

OLES HONCHAR DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY
«TELEPRESINFORM» AGENCY

WITH THE ASSISTANCE OF:
SCIENTIFIC COUNCIL FOR SOIL SCIENCE ISSUES OF NAS OF UKRAINE
CORDOBA UNIVERSITY (SPAIN)
RESEARCH AND TRAINING CENTER OF O. GONCHAR DNU –
A. L. BELGARD PRYSAMARYA BIOSPHERIC STATION

GRUNTOZNAVSTVO

SOIL SCIENCE

ґРҮНТОЗНАВСТВО

Vol. 15

no. 3–4 (25)

Scientific Journal
Founded in 2001

www.ussj.cv.ua

Kyiv – Dnipropetrovsk
2014

EDITORIAL BOARD:

S. A. Balyunuk; N. A. Bilova; A. V. Bogovin (Associate Editor); *V. S. Chernyshenko; M. K. Chartko; S. G. Chornyi; V. A. Gorban* (Managing Editor); *D. M. Grodzinsky; F. Gurbuz; V. I. Kanivets; N. R. Korpeyev; I. V. Kovda; I. A. Mal'tseva; D. O. Mel'nychuk; V. V. Morgun; L. P. Mytsyk; V. A. Nykorych; V. V. Nykyforov; M. J. Opanasenko; V. I. Parpan; V. M. Petrenko* (Associate Editor); *M. V. Polyakov; S. P. Poznyak; V. G. Radchenko* (Associate Editor); *J. G. Ray* (Associate Editor); *J. M. Recio Espejo* (Associate Editor); *M. S. Rozanova; E. V. Shein; Yu. R. Shelyag-Sosonko; S. O. Shoba; V. V. Shvartau; Gu Siyu; S. Skiba; O. O. Sozynov; P. C. Srivastava; V. S. Stogniy; K. M. Sytnik* (Associate Editor); *D. G. Tikhonenko; A. P. Travleyev* (Editor-in-Chief); *N. N. Tsvetkova; I. Kh. Uzbek; D. G. Zamolodchikov; N. V. Zaymenko; V. M. Zverkovsky.*

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:

J. G. Ray (Associate Editor); *J. M. Recio Espejo* (Associate Editor); *M. K. Chartko; F. Gurbuz; N. R. Korpeyev; I. V. Kovda; E. Nevo; M. S. Rozanova; E. V. Shein; S. O. Shoba; Gu Siyu; S. Skiba; P. C. Srivastava; D. G. Zamolodchikov.*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук **А. П. Травлєєв** (голов. редактор); акад. УЕАН, д-р біол. наук **J. M. Recio Espejo** (заст. голов. редактора, Іспанія); акад. УЕАН, д-р біол. наук **J. G. Ray** (заст. голов. редактора, Індія); акад. НАНУ, д-р біол. наук **К. М. Ситник** (заст. голов. редактора); акад. НАНУ, д-р біол. наук **В. Г. Радченко** (заст. голов. редактора); канд. іст. наук **В. М. Петренко** (наук. редактор); д-р біол. наук **А. В. Боговін** (наук. редактор); канд. біол. наук **В. А. Горбань** (відп. секретар); акад. НААНУ, д-р с.-г. наук **С. А. Балюк**; д-р біол. наук **Н. А. Білова**; акад. НАНУ, д-р біол. наук **Д. М. Гродзинський**; д-р біол. наук **Gu Siyu** (Китай); д-р біол. наук **F. Gurbuz** (Туреччина); д-р біол. наук **Н. В. Заїменко**; д-р біол. наук **Д. Г. Замолодчиков** (Росія); д-р біол. наук **В. М. Зверковський**; д-р с.-г. наук **В. І. Канівець**; канд. біол. наук **І. В. Ковда** (Росія); акад. АН Туркменістану, д-р біол. наук **Н. Р. Корпєєв** (Туркменістан); д-р біол. наук **І. А. Мальцева**; акад. НАНУ, д-р біол. наук **Д. О. Мельничук**; д-р біол. наук **Л. П. Мицик**; акад. НАНУ, д-р біол. наук **В. В. Моргун**; канд. біол. наук **В. А. Нікорич**; д-р біол. наук **В. В. Никифоров**; д-р біол. наук **М. Є. Опанасенко**; д-р біол. наук **В. І. Парпан**; д-р геогр. наук **С. П. Позняк**; д-р фіз.-мат. наук **М. В. Поляков**; канд. біол. наук **М. С. Розанова** (Росія); д-р біол. наук **С. Скіба** (Польща); акад. НАНУ, акад. НААНУ, д-р с.-г. наук **О. О. Созінов**; д-р біол. наук **P. C. Srivastava** (Індія); канд. техн. наук **В. С. Стогній**; д-р с.-г. наук **Д. Г. Тихоненко**; д-р біол. наук **І. Х. Узбек**; д-р біол. наук **Н. М. Цветкова**; канд. фіз.-мат. наук **В. С. Чернишенко**; д-р геогр. наук **М. К. Чертко** (Білорусь); д-р с.-г. наук **С. Г. Чорний**; чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук **В. В. Швартау**; акад. НАНУ, д-р біол. наук **Ю. Р. Шеляг-Сосонко**; д-р біол. наук **Є. В. Шейн** (Росія); чл.-кор. РАН, д-р біол. наук **С. О. Шоба** (Росія).

ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Акад. УЕАН, д-р біол. наук **J. M. Recio Espejo** (Іспанія); акад. УЕАН, д-р біол. наук **J. G. Ray** (Індія); д-р біол. наук **Gu Siyu** (Китай); д-р біол. наук **F. Gurbuz** (Туреччина); д-р біол. наук **Д. Г. Замолодчиков** (Росія); канд. біол. наук **І. В. Ковда** (Росія); акад. АН Туркменістану, д-р біол. наук **Н. Р. Корпєєв** (Туркменістан); акад. НАНУ, д-р біол. наук **Е. Нево** (Ізраїль); канд. біол. наук **М. С. Розанова** (Росія); д-р біол. наук **С. Скіба** (Польща); д-р біол. наук **P. C. Srivastava** (Індія); д-р геогр. наук **М. К. Чертко** (Білорусь); д-р біол. наук **Є. В. Шейн** (Росія); чл.-кор. РАН, д-р біол. наук **С. О. Шоба** (Росія).

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара
(протокол № 10 від 21.03.2013 р.)*

Адреса редколлегии: Асоціація засобів масової інформації України, вул. Івана Кудрі, 26, м. Київ, Україна; Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, просп. Гагаріна, 72, 49010, м. Дніпропетровськ, Україна. *Телефони:* (056) 792–78–82, (0562) 76–83–81. *Web-сторінка:* www.ussj.cv.ua. *E-mail:* ecologgrunt@yahoo.com

© Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, 2014
© ТОВ «Агентство «Телепресінформ», 2014

TABLE OF CONTENTS

INFORMATION MESSAGE

<i>Baliuk S. A., Miroshnychenko M. M., Momot G. F.</i> IX convention of Ukrainian Society of soil scientists and agricultural chemists	5
---	---

THEORETICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE

<i>Medvedev V. V.</i> Criteria, normative parameters and pedotransfer models for precise tillage	12
<i>Bogovin A. V.</i> Conceptual aspects of the biosphere-balanced use of ecological and biological systems	25
<i>Dmytruk Y. M.</i> The soils of the river valleys with an active erosive downcutting (on the example of the Prut river basin, Precarpathians)	38
<i>Volosheniuk A. V., Chornyy S. G.</i> Ecology-energy efficiency of technology growing agricultural crops in South steppe conditions	48
<i>Kanivets S. V.</i> Gray forest soils peculiarities of loess islands in Polissia and Left-Bank Wooded Steppe of Ukraine	56

URBAN SOIL SCIENCE

<i>Tyutyunnik Yu. G.</i> Genesis, diversity and ecology of urban soils (for example the park «Feofania», Kiev)	64
---	----

MICROMORPHOLOGY OF FOREST SOILS

<i>Yakovenko V. M.</i> The influence of deluvial processes on macro- and micromorphology of ravined forest soil	74
<i>Strizhak O. V.</i> Ecological and micromorphological research of soils of the central floodplain of the Samara river	89

REVIEWS

<i>Travleyev A. P., Bilova N. A.</i> Tihonenko D. G., Degtiarov V. V., Gorin M. O., Veremeenko S. I., Furman V. M., Gavva D. V. Cartography of soils / Ed. D. G. Tihonenko, M. O. Gorin. – Kharkiv : Maidan, 2014. – 494 p.	100
<i>Travleyev A. P., Bilova N. A.</i> Opanasenko N. E. Skeletal soils and fruit cultures. – Kherson, 2014. – 335 p.	111

CHRONICLE

<i>Gorban V. A.</i> A brief summary of the Scientific Council for soil science of General biology department of the National academy of sciences of Ukraine in 2014	118
---	-----

TO THE AUTHORS' ATTENTION	131
--	-----

З М І С Т

ІНФОРМАЦІЙНЕ ПОВІДОМЛЕННЯ

<i>Балюк С. А., Мірошніченко М. М., Момот Г. Ф.</i> IX з'їзд Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків	5
---	---

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ҐРУНТОЗНАВСТВА

<i>Медведев В. В.</i> Критерии, нормативные параметры и педотрансферные модели для точной обработки почв	12
<i>Боговин А. В.</i> Концептуальные аспекты биосферно-сбалансированного использования эколого-биологических систем	25
<i>Дмитрук Ю. М.</i> Ґрунти річкових долин стадії активного ерозійного врізу (на прикладі річки басейну річки Прут, Передкарпаття)	38
<i>Волошенюк А. В., Чорний С. Г.</i> Еколого-енергетична ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Південного Степу	48
<i>Канівець С. В.</i> Особливості сірих лісових ґрунтів лесових островів Полісся і Лівобережного Лісостепу України	56

УРБОҐРУНТОЗНАВСТВО

<i>Тютюнник Ю. Г.</i> Генезис, різноманіття і екологія міських ґрунтів (на прикладі парку «Феофанія», м. Київ)	64
--	----

МІКРОМОРФОЛОГІЯ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ

<i>Яковенко В. М.</i> Вплив делювіальних процесів на макро- та мікроморфологію байрачних лісових ґрунтів	74
<i>Стрижак О. В.</i> Еколого-мікроморфологічні дослідження ґрунтів центральної заплави р. Самари	89

РЕЦЕНЗІЇ

<i>Травлев А. П., Білова Н. А.</i> Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., Горін М. О., Веремєєнко С. І., Фурман В. М., Гавва Д. В. Картографія ґрунтів / За редакцією професора Д. Г. Тихоненка та редактора-укладача професора М. О. Горіна. – Харків : Майдан, 2014. – 494 с.	100
<i>Травлев А. П., Білова Н. А.</i> Опанасенко Н. Е. Скелетные почвы и плодовые культуры. – Херсон, 2014. – 335 с.	111

ХРОНІКА

<i>Горбань В. А.</i> Короткі підсумки роботи Наукової Ради з проблем ґрунтознавства Відділення загальної біології Національної академії наук України у 2014 році	118
--	-----

ДО УВАГИ АВТОРІВ	132
-------------------------------	-----

INFORMATION MESSAGE



S. A. Baliuk ✉

Academician of NAAS
of Ukraine,
Dr. Sci. (Agric.), Professor
Dr. Sci. (Biol.), Professor
Cand. Sci. (Agric.)

M. M. Miroshnychenko

G. F. Momot

*National Scientific Centre «O. N. Sokolovsky
Institute for Soil Science and Agrochemistry»,
Chaikivska str., 4, 61024, Kharkov, Ukraine*

IX CONVENTION OF UKRAINIAN SOCIETY OF SOIL SCIENTISTS AND AGRICULTURAL CHEMISTS

Abstract. At the beginning of July 2014 on the base of the Mykolaiv National Agrarian University the IX convention of Ukrainian society of soil scientists and agricultural chemists took place. In-process convention 213 delegates and participants from 21 separations of Ukrainian society of soil scientists and agricultural chemists took part. The program of the convention included the plenary meeting and the meetings of sections "Genesis and geography of soils", "Evolution of soil properties, monitoring of the state, technologies of land-use management", "Reclamation of soils", "Protection of soils from erosion, recultivation and land-use management, ecological state of soils and their protection against contamination", "Agrochemical providing of modern agriculture", "Biology of soils", delegate meetings and scientific field excursion. Practically in all sections the problem of soil and soil cover conservation from degradation as a consequence of anthropogenic influence came into question. The Congress passed a resolution, where the work of Society was positively marked, the priority directions of the scientific and research and practice activities were defined, an Appeal to the President of Ukraine, Supreme Council of Ukraine, Prime Minister of Ukraine was accepted.

Keywords: convention, Ukrainian society of soil scientists and agricultural chemists.

С. А. Балюк

М. М. Мирошніченко

А. Ф. Момот

акад. НААН України,
д-р с.-х. наук, проф.
д-р біол. наук, проф.
канд. с.-х. наук

*Національний научний центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
ім. А. Н. Соколовського», ул. Чайковська, 4, 61024, г. Харків, Україна,
тел.: +038057-704-16-69, e-mail: utga-c@ukr.net*

IX СЪЕЗД УКРАИНСКОГО ОБЩЕСТВА ПОЧВОВЕДОВ И АГРОХИМИКОВ

В начале июля 2014 г. на базе Николаевского национального аграрного университета состоялся IX съезд Украинского общества почвоведов и агрохимиков. В работе съезда приняли

✉ Tel.: +038057-704-16-69, e-mail: utga-c@ukr.net

DOI: 10.15421/041412

ISSN 1684-9094. Gruntoznavstvo. 2014. Vol. 15, no. 3-4

участие 213 делегатов и участников из 21 отделения УОПА. Программа съезда включала пленарное и заседания секций «Генезис и география почв», «Эволюция свойств почв, мониторинг состояния, технологии рационального землепользования», «Мелиорация почв», «Охрана почв от эрозии, рекультивация и рациональное землепользование, экологическое состояние почв и их охрана от загрязнения», «Агрохимическое обеспечение современного земледелия», «Биология почв», делегатские сборы и научную полевою экскурсию. Практически на всех секциях обсуждалась проблема сохранения почв и почвенного покрова от деградации как последствия антропогенного воздействия. Принята резолюция съезда, в которой положительно отмечена работа Общества, определены приоритетные направления научной и научно-практической деятельности, принято обращение к Президенту Украины, Верховному Совету Украины, премьер-министру Украины.

С. А. Балюк

акад. НААН України,
д-р с.-г. наук, проф.

М. М. Мірошниченко

д-р біол. наук, проф.

Г. Ф. Момот

канд. с.-г. наук

*Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
ім. О. Н. Соколовського», вул. Чайковська, 4, 61024, м. Харків, Україна,
тел.: +038057-704-16-69, e-mail: utga-c@ukr.net*

ІХ З'ЇЗД УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА ҐРУНТОЗНАВЦІВ ТА АГРОХІМІКІВ

На початку липня 2014 р. на базі Миколаївського національного аграрного університету відбувся ІХ з'їзд Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків. У роботі з'їзду прийняло участь 213 делегатів та учасників із 21 відділення УТГА. Програма з'їзду включала пленарне та засідання секцій «Генезис і географія ґрунтів», «Еволюція властивостей ґрунтів, моніторинг за станом, технології раціонального землекористування», «Меліорація ґрунтів», «Охорона ґрунтів від ерозії, рекультивация та раціональне землекористування, екологічний стан ґрунтів та їх охорона від забруднення», «Агрохімічне забезпечення сучасного землеробства», «Біологія ґрунтів», делегатські збори та наукову польову екскурсію. Практично на всіх секціях обговорювалась проблема збереження ґрунтів і ґрунтового покриву від деградації як наслідку антропогенного впливу. Ухвалено резолюцію з'їзду, в якій позитивно відзначено роботу Товариства, визначено пріоритетні напрями наукової та науково-практичної діяльності, прийнято звернення до Президента України, Верховної Ради України, прем'єр-міністра України.

РЕЗОЛЮЦІЯ

ІХ Делегатського з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України (м. Миколаїв, 30 червня – 4 липня 2014 р.)

Враховуючи винятково важливу значущість ґрунтових ресурсів для забезпечення економічної, продовольчої та екологічної безпеки країни, ІХ делегатський з'їзд ґрунтознавців та агрохіміків України відбувся під девізом «Охорона ґрунтів – основа сталого розвитку України».

Українське товариство ґрунтознавців та агрохіміків (УТГА) об'єднує близько дев'ятисот членів, які активно працюють у науковій, освітянській та виробничій сфері у галузі ґрунтознавства, агрохімії, меліорації, лісового та водного господарства, тощо. Доповіді учасників з'їзду, їх обговорення та наукові дискусії, що відбулися, засвідчують зростання розуміння значущості ґрунтів для гармонійного розвитку нашого суспільства, забезпечення економічного добробуту та запобігання екологічних негараздів. Поряд із цим, у виступах делегатів червоною стрічкою проходила велика стурбованість подальшою долею ґрунтів України, особливо чорноземів, необхідністю їх збереження та захисту від деградаційних процесів, що поглиблюються. Погіршення стану ґрунтового покриву тісно пов'язано із кризовими

явищами у соціально-економічній сфері і, водночас, це може спричинити їх поглиблення у майбутньому.

За період 2010-2013 рр. членами УТГА проведено певну організаційну, наукову та виховну роботу для підвищення статусу ґрунтів у суспільному житті, привернення уваги до питань їх збереження, поглиблення наукових знань про сучасний перебіг ґрунтових процесів, упровадження інноваційних способів відтворення та підвищення ґрунтової родючості.

З метою законодавчого закріплення правового статусу ґрунту було розроблено проект Закону України «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості», яким передбачено затвердження основних принципів державної політики та правил, які б гарантували збереження унікального ґрунтового покриву країни, його екологічних і продукційних функцій та створення необхідних умов для ефективного використання ґрунтових ресурсів без негативних наслідків для наступних поколінь. Виконуючи рішення VIII з'їзду УТГА (Житомир, 2010 р.), було розроблено та направлено до відповідних органів центральної виконавчої влади такі програмні документи, як Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України, оновлений проект Національної програми охорони ґрунтів України, проект Державної цільової програми «Великомасштабне дослідження ґрунтового покриву України». З'їзд наголошує на необхідності прийняття цих важливих документів як основи формування нової державної політики у сфері збереження та використання ґрунтових ресурсів.

Використанню потенціалу родючості ґрунтів України перешкоджає відсутність та застарілість інформації про ґрунтовий покрив країни. Основним джерелом такої інформації є великомасштабне ґрунтове обстеження, проведене в Україні у 1957–61 рр. з коригуванням у 70–80 роки. З того часу ґрунтовий покрив зазнав значних змін, багато матеріалів втрачено, а без достовірної інформації про сучасний стан ґрунтів не може бути ефективної їх охорони від деградації, об'єктивного оцінювання агропромислових якостей, бонітування та грошової оцінки земель та, загалом, раціонального використання.

Протягом останніх чотирьох років питання охорони та раціонального використання ґрунтів і земель неодноразово розглядали на парламентських слуханнях, засіданнях Президії та бюро Президії НААН, НТР Мінагрополітики та Держвод агентства, тощо. Цю практику необхідно продовжувати й надалі та висувати аналогічні ініціативи на регіональному рівні, розширюючи коло організацій та установ, відповідальних за стан ґрунтів та їхню родючість, створюючи науково-виробничі кластери для вирішення проблем охорони ґрунтів та збереження їхньої родючості. Поряд із цим, для зміни практики відомчого відношення до ґрунтових ресурсів з'їзд вважає за доцільне поєднати функції обліку, інвентаризації, контролю, охорони, моніторингу, оцінки якості ґрунтів та земель у єдиному державному органі з максимальним залученням до співпраці наукових та громадських організацій.

Делегати з'їзду наголошують, що вітчизняному агропромислові потрібні вагомі економічні стимули для ощадливого використання ґрунтів та відновлення їх родючості. У свою чергу, українськими ґрунтознавцями та агрохіміками, членами Товариства розроблено чимало інноваційних ресурсощадних технологій виробництва та застосування добрив та меліорантів, відтворення та підвищення родючості солонцюватих, засолених, забруднених, кислих та інших ґрунтів із незадовільними властивостями, що не тільки здешевлює ці заходи, але й робить їх економічно вигідними. Ці розробки викладено у численних наукових монографіях, концепціях, збірниках, посібниках, рекомендаціях, настановах, стандартах, технічних умовах та інших виданнях, підготовлених за звітний період.

З'їзд констатує, що з огляду на важливість формування єдиного інформаційного простору необхідна більш тісна співпраця з міжнародними організаціями, такими, як міжнародний союз наук про ґрунти (IUSS), глобальне та європейське ґрунтове

партнерство, європейська та євразійська спілка ґрунтознавців, тощо. Інформація про ґрунти та їхній стан має бути доступною, об'єктивною, постійно поновлюваною, оскільки має важливу суспільну значущість.

За минулий період в українському ґрунтознавстві та агрохімії набули розвитку нові наукові напрями, за якими захищено ряд докторських та кандидатських дисертацій. Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації наразі є одним із пріоритетів роботи товариства, так само, як і посилення освітянської та просвітницької діяльності. З'їзд підкреслює важливість здобування базових ґрунтово-агрохімічних знань для усіх фахівців агрономічного, біологічного та екологічного профілів. Для цього у системі вищої освіти класичне викладання ґрунтознавства та агрохімії доцільно доповнювати новими дисциплінами, які висвітлюють останні досягнення та тенденції розвитку цих наук. Набуття сучасних знань про ґрунти та їх родючість повинно починатися зі шкільного курсу, який є першою ланкою підготовки повноцінних фахівців у майбутньому.

З урахуванням викладеного, з'їзд постановляє:

1. Схвалити проведену УТГА під керівництвом Президії Центральної ради організаційну, просвітницьку, науково-методичну та науково-практичну роботу і вважати її задовільною.

2. Основними пріоритетними напрямами наукової та науково-практичної діяльності Товариства на наступний період вважати такі:

- розвиток теоретичних і методологічних основ ґрунтознавства та агрохімії як фундаментальних наук;

- розроблення моделей збалансованого використання, відтворення і сталого управління ґрунтовими ресурсами України для забезпечення гармонійного співвідношення між антропогенним навантаженням і природним потенціалом ґрунтів;

- удосконалення класифікації ґрунтів і гармонізація з міжнародними та європейськими, діагностування та параметризації ґрунтово-екологічних зв'язків як основи сучасного агрономічно орієнтованого районування земель та обґрунтування спеціалізації аграрного сектору економіки;

- науково-методичний супровід великомасштабних досліджень ґрунтового покриву, осучаснення та підвищення інформативності ґрунтово-картографічних даних, створення інноваційних технологій та методів отримання, оновлення, упорядкування та опрацювання кадастрової, картографічної та аналітичної інформації про ґрунти з метою оцінювання їхньої якості та агроінвестиційної привабливості;

- розвиток системи моніторингу ґрунтів, гармонізованої з європейським досвідом, з використанням сучасних ГІС-технологій, наземних і дистанційних засобів;

- дослідження біопротекторних функцій ґрунтового покриву в аспектах секвестрації вуглецю, депонування і транзиту полутантів, регуляції гідрологічного режиму ландшафтів, оптимізації біологічних процесів в агроєкосистемах;

- максимальне використання у землеробстві біологічних чинників підвищення родючості ґрунтів, розроблення нових біопрепаратів удобрювальної дії та інтегрованих технологій їх застосування;

- прогнозування еволюції ґрунтів за різних сценаріїв господарчої діяльності, математичне, імітаційне і педотрансферне моделювання, термодинаміка процесів обміну в системі «атмосфера-ґрунт»;

- розроблення новітніх ефективних і ґрунтозберезувальних заходів з обробітку, удобрення, меліорації, захисту ґрунтів від ерозії, переущільнення, інших видів деградації;

- розроблення нових методів управління кругообігом макро-, мезо- і мікроелементів у агроєкосистемах, забезпечення їх оптимального співвідношення у процесі мінерального живлення рослин, адаптації сільськогосподарських культур до несприятливих погодних умов, поліпшення якості сільськогосподарської продукції;

- ґрунтово-екологічне обґрунтування реконструкції та модернізації меліоративних систем, розроблення сучасних адаптивно-ландшафтних агротехнологій застосування комплексу меліоративних заходів – протидеградаційних, водорегуляторних, радіопротекторних, тощо;

- науково-методичне забезпечення техніко-технологічної модернізації агрохімічного супроводу землеробства та розвитку агрохімічного сервісу в Україні, підвищення коефіцієнта корисної дії добрив;

- стандартизаційне, нормативне та метрологічне забезпечення наукових досліджень і робіт у сфері ґрунтознавства, агрохімії та охорони ґрунтів, гармонізації національної та міжнародної нормативної бази.

3. Новообраній Центральній раді доручити:

- посилити роботу Товариства з органами центральної виконавчої влади, місцевого самоврядування і громадськими організаціями. Сприяти авторитету Товариства у вирішенні проблем збереження ґрунтового покриву як найважливішого національного багатства України;

- спрямувати зусилля Товариства на створення в Україні сучасної державної системи управління ґрунтовими і земельними ресурсами, інформаційне забезпечення урядових структур та землекористувачів більш повною, точною та своєчасною інформацією про склад та якість ґрунтів для визначення їх агровиробничих можливостей, поліпшення заходів з підвищення родючості ґрунтів та попередження їх деградації, удосконалення податкової політики та оцінки земель, підвищення ефективності виробництва;

- всебічно підтримати доцільність прийняття Закону України «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості», забезпечити його громадську підтримку та обговорення. Брати активну участь у здійсненні експертної оцінки інших законопроектів щодо їхнього впливу на збереження родючості та охорону ґрунтів;

- забезпечити науковий супровід розгляду та прийняття Національної програми охорони ґрунтів, прийняття та виконання регіональних програм з охорони ґрунтів та земель;

- винести питання доцільності створення в Україні Служби охорони ґрунтово-земельних ресурсів на громадське обговорення у засобах масової інформації, на конференціях, форумах, у соціальних мережах, тощо. Порушити питання про залучення організацій та установ у сфері ґрунтознавства та агрохімії до здійснення екологічного контролю та надання їм відповідних повноважень;

- звернутися до Міністерства аграрної політики та продовольства України щодо прискорення підготовки нормативно-методичної та кадрової бази проведення великомасштабного обстеження ґрунтів, забезпечення картографічної основи ґрунтових обстежень та зняття з топографічних карт масштабу 1:10000 грифу секретності;

- прискорити розроблення нової класифікації та номенклатурного списку ґрунтів України, протягом 2 років провести їх обговорення на відповідній комісії УТГА, експертизу в наукових установах та вищих навчальних закладах для надання офіційного статусу;

- порушити питання удосконалення порядку допуску організацій та установ до паспортизації та ґрунтових обстежень, зокрема, необхідність наявності у штаті ґрунтознавця із досвідом роботи за спеціальністю не менше 5 років. Для підвищення науково-методичного рівня агрохімічної паспортизації запропонувати залучати наукові установи до проведення цих робіт в Україні;

- звернутися до Кабінету Міністрів України із клопотанням переглянути склад відомств – виконавців моніторингу земель і доручити у подальшому координацію робіт з моніторингу земель Міністерству аграрної політики та продовольства України разом з Міністерством екології та природних ресурсів України, а наукове забезпечення робіт – Національній академії аграрних наук України;

- звернутися до НААН щодо розгляду на Президії НААН Національної програми охорони ґрунтів України, початку робіт з великомасштабного дослідження ґрунтів в господарствах академії, розгляду Концепції та методики моніторингу ґрунтів на спільному з НАН засіданні Міжакадемічної ради;

- всебічно сприяти відродженню та інноваційно-інвестиційному розвитку меліорації ґрунтів в Україні, удосконаленню організаційно-правових, нормативно-методичних і технологічних підходів до меліорації земель. Проекти меліорацій і меліоративного упорядкування ландшафтів, диференційний вибір і адаптація технологічних рішень, режими експлуатації меліорованих земель в обов'язковому порядку необхідно розробляти на інформаційній основі еколого-меліоративного моніторингу з обов'язковим проведенням всебічної, виваженої і неупередженої експертизи їхньої еколого-економічної ефективності і біогеоценотичної адаптованості;

- порушити питання про удосконалення методики бонітування ґрунтів, порядку відшкодування втрат за погіршення родючості та якості ґрунтів, розроблення технічного регламенту заходів з охорони ґрунтів та їх родючості у сільськогосподарському виробництві та надання їм статусу нормативно-правових документів;

- посилити впровадження автоматизації в агрохімічні дослідження та у виробництво. Сприяти проведенню польових дослідів на базі холдингів та корпорацій з використанням нових видів сільськогосподарської техніки, добрив та засобів захисту рослин;

- ініціювати перегляд та удосконалення нормативів допустимого антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив, розроблення та впровадження системи екологічного нормування в Україні, упорядкування протиерозійних заходів та рекультивації ґрунтів;

- посилити просвітницьку ґрунтоохоронну роботу на всіх рівнях (регулярне видання Національної доповіді про стан ґрунтів та їх родючості, науково-публіцистична діяльність, активна співпраця з громадськими екологічними організаціями, популяризація знань про ґрунти у суспільстві, залучення новітніх освітніх технологій). Започаткувати підготовку видання з історії розвитку та видатних вчених у вітчизняному ґрунтознавстві та агрохімії;

- удосконалити структурно-організаційну діяльність Товариства щодо посилення навчальної складової та звернутися до Міносвіти України щодо збільшення на факультетах природничого напрямку обсягу годин з вивчення ґрунтознавства, відкриття напрямку підготовки «агроґрунтознавство» на рівні бакалавра. Забезпечити створення нових електронних підручників у галузі ґрунтознавства та агрохімії, з використанням матеріалів доповідей з'їзду;

- посилити міжнародну співпрацю у сфері ґрунтознавства, агрохімії та охорони ґрунтів шляхом гармонізації методів досліджень і термінології, підготовки спільних проектів, освітніх програм, обміну фахівцями тощо;

- ініціювати проведення науково-практичної конференції «Біологія ґрунтів» на базі Інституту екології Карпат (м. Львів) та її систематичне (раз на два роки) проведення у подальшому;

- сформувати структуру УТГА, склад комісій та підкомісій. Узгоджувати плани роботи УТГА з Науковою Радою з проблем ґрунтознавства НАН України. Сприяти залученню до Товариства нових членів, організації нових відділень.

З'їзд висловлює щиру подяку адміністрації та співробітникам Миколаївського національного аграрного університету за створення сприятливих умов для проведення засідань та наукових дискусій, цікаву польову екскурсію з огляду ґрунтів і ландшафтів Миколаївщини, насичену культурну програму.

С. А. Балюк,
академік НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор,
директор ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О. Н. Соколовського»

М. М. Мірошниченко,
доктор біологічних наук,
заступник директора з наукової роботи ННЦ «Інститут ґрунтознавства
та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

Г. Ф. Момот,
кандидат сільськогосподарських наук,
завідувач відділу організації та координації наукових робіт
ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

THEORETICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE



V. V. Medvedev✉ Academician of NAAS
of Ukraine,
Dr. Sci. (Biol.), Professor

UDK 631.43

*National Scientific Centre «O. N. Sokolovsky Institute
for Soil Science and Agrochemistry»,
Chaikovska str., 4, 61024, Kharkov, Ukraine*

CRITERIA, NORMATIVE PARAMETERS AND PEDOTRANSFER MODELS FOR PRECISE TILLAGE

Abstract. As object the field by the area of 40 hectares in Forest-steppe of the Kharkiv area on which three types of soil are allocated - chernozem typical poorly eroded, chernozem podsolich and dark grey podsolich. The regular network from 45 elementary plots on a field have put. On everyone them the contents of physical clay and total humus (in the subsequent models it there were base parameters), and also equilibrium bulk of density, penetration resistance, blocks (functional parameters) and the crop are considered. Statistical parameters and geostatistics are calculated. Results of processing of the spatial information were those. Factors of pair and plural correlation between base and functional parameters - within the limits of 0,5-0,8, factors of a variation - low for the content of humus, physical clay and bulk of density, moderately high for penetration resistance and very high - for block. The variogram - mainly spherical type, the nagget-effect was insignificant, and the radius of correlation has made about 240-260 m. Though variability of base parameters was moderate, and functional raised, presence of autocorrelation function, that is its authentic deviation from zero, proves existence of spatial heterogeneity on the investigated field. About same obvious peaks on curves of spectral density of a dispersion testify. It means, that connections between base and functional parameters were encouraging enough, their spatial structures in the investigated field relatives, and search of borders between allotments with various fertility, it has appeared quite proved and successful. The final stage of processing consisted in construction of 2-D-diagrams on experimental data (with use of software Surfer), and then the same diagrams of blocks, bulk of density and of penetration resistance (as indicators of preseeding precise tillage) on settlement pedotransfer models. Instead of difficult procedure of an establishment of spatial heterogeneity of a field and revealing on it of contours with various physical properties it is offered to take advantage of pedotransfer models. As the basis for this purpose close values of thresholds of a dispersion and radiuses of correlation, authentic correlation connections between soil base and functional parameters have served uniformity spherical variogrammes. For a choice of intensity of preseeding operations normative parameters for display physical properties of a sowing layer are proved. Revealed on the

✉ Tel.: +038057-704-16-69, e-mail: vvmedvedev@ukr.net

DOI: 10.15421/041413

basis of settlement models and natural researches on a field agritechnology contours for differentiation of intensity of preseeded tillage have appeared similar enough on a configuration and the area. Thus, in article the basic opportunity of allocation on a field agritechnology groups for carrying out of various ways of machining, using for this purpose pedotransfer models is shown. Pedotransfer modelling can become actual only on condition that other, more simple and effective ways of measurement of base parameters will be found, it is desirable in modes in situ and on-line. Pedotransfer models are perspective in precise agriculture under condition of development of remote methods of definition of base parameters.

Keywords: models, texture, the humus contents, indicators of a sowing layer, agritechnology contours of field.

Keywords: models, texture, the humus contents, indicators of a sowing layer, agritechnology contours of field.

УДК 631.43

В. В. Медведєв

акад. НААН України,
д-р біол. наук, проф.

*Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
ім. О. Н. Соколовського», вул. Чайковська, 4, 61024, м. Харків, Україна,
тел.: +038057-704-16-69, e-mail: vvmedvedev@ukr.net*

КРИТЕРІЇ, НОРМАТИВНІ ПАРАМЕТРИ І ПЕДОТРАНСФЕРНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ТОЧНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТІВ

Як об'єкт використано поле площею 40 га у Лісостепу Харківської області, на якому виділено три типи ґрунту – чорнозем типовий слабо еродований, чорнозем опідзолений і темно-сірий опідзолений ґрунти. На поле заклали регулярну мережу із 45 елементарних площадок. На кожній з них визначено вміст фізичної глини й загального гумусу (у наступних моделях це були базові показники), а також рівноважну щільність будови, твердість, брилистість (функціональні показники) і враховано урожай. Розраховано статистичні й геостатистичні показники, коефіцієнти парної й множинної кореляції. Заключний етап обробки склався у побудові 2-D-діаграм за експериментальними даними (з використанням програмного забезпечення Surfer), а потім таких же діаграм брилистості, щільності будови й твердості (як індикаторів точного передпосівного обробітку) за розрахунковими педотрансферними моделями. Замість складної процедури встановлення просторової неоднорідності поля й виявлення на ньому контурів з різними фізичними властивостями запропоновано скористатися педотрансферними моделями. Підставою для цього послужили однотипність сферичних варіограм, близькі значення порогів дисперсії й радіусів кореляції, достовірні кореляційні зв'язки між базовими й функціональними показниками ґрунтів. Для вибору інтенсивності передпосівних операцій обґрунтовано нормативні параметри для індикаторних фізичних властивостей посівного шару. Виявлені на полі на підставі розрахункових моделей і натурних досліджень агротехнологічні контури для диференціації інтенсивності передпосівних розпушувань виявилися досить подібними за конфігурацією й площею. Педотрансферні моделі перспективні у точному землеробстві за умови розвитку дистанційних методів визначення базових показників.

Ключові слова: моделі, грансклад, вміст гумусу, індикатори посівного шару, агротехнологічні контури поля.

УДК 631.43

В. В. Медведєв

акад. НААН України,
д-р біол. наук, проф.

*Национальный научный центр «Институт почвоведения и агрохимии
им. А. Н. Соколовского», ул. Чайковская, 4, 61024, г. Харьков, Украина,
тел.: +038057-704-16-69, e-mail: vvmedvedev@ukr.net*

КРИТЕРИИ, НОРМАТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ПЕДОТРАНСФЕРНЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ТОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ

В качестве объекта использовано поле площадью 40 га в Лесостепи Харьковской области, на котором выделены три типа почвы – чернозем типичный слабо эродированный,

чернозем оподзоленный и темно-серая оподзоленная почва. На поле заложили регулярную сеть из 45 элементарных площадок. На каждой из них определено содержание физической глины и общего гумуса (в последующих моделях это были базовые показатели), а также равновесную плотность сложения, твердость, глыбистость (функциональные показатели) и учтен урожай. Рассчитаны статистические и геостатистические показатели, коэффициенты парной и множественной корреляции. Заключительный этап обработки состоял в построении 2-D-диаграмм по экспериментальным данным (с использованием программного обеспечения Surfer), а затем таких же диаграмм глыбистости, плотности сложения и твердости (как индикаторов точной предпосевной обработки) по расчетным педотрансферным моделям. Вместо сложной процедуры установления пространственной неоднородности поля и выявления на нем контуров с различными физическими свойствами предложено воспользоваться педотрансферными моделями. Основанием для этого послужили однотипность сферических вариограмм, близкие значения порогов дисперсии и радиусов корреляции, достоверные корреляционные связи между базовыми и функциональными показателями почв. Для выбора интенсивности предпосевных операций обоснованы нормативные параметры для индикаторных физических свойств посевного слоя. Выявленные на основании расчетных моделей и натурных исследований на поле агротехнологические контуры для дифференциации интенсивности предпосевных рыхлений оказались достаточно подобными по конфигурации и площади. Педотрансферные модели перспективны в точном земледелии при условии развития дистанционных методов определения базовых показателей.

Ключевые слова: модели, грансостав, содержание гумуса, индикаторы посевного слоя, агротехнологические контуры поля.

ВВЕДЕНИЕ

Замедленное освоение точного земледелия даже в странах с хорошим техническим оснащением сельскохозяйственного производства происходит вследствие сложной процедуры установления пространственной неоднородности поля и выявления на нем контуров с различным уровнем плодородия (Precision farming of cereal crops., 2002; Dawson, 2006). Это требует закладки на поле регулярной сети элементарных делянок и производства значительного количества разнообразных полевых и лабораторных анализов, чем и объясняются многочисленные попытки изыскать более эффективные способы парцеллизации (дробления) поля на агротехнологически приемлемые контуры с различным плодородием. При этом наиболее часто используют данные пестроты урожая, полученные во время его уборки (Moore, 2002; Development., 2003; Aniskevich, 2005). Однако такой способ не всегда точно отражает неоднородность почв поля, ибо хорошо известно, как много факторов (в том числе случайных) влияют на величину урожая. Применяют также детальные гипсометрические карты, что оправданно лишь частично, поскольку далеко не все элементы плодородия зависят от изменения рельефа (Prokhorova, 1980; Precise agriculture, 2001; Romanenkov et al., 2006). Точно так же ненадежны зависимости плодородия от электропроводности, ибо лишь в некоторых почвах, обогащенных электроактивными компонентами и влагой, подобные зависимости могут иметь место (Pozdnjakov and Pozdnjakova, 1983; Geophysical methods., 2006). Более перспективными кажутся исследования, связанные с применением дистанционных средств, позволяющие уже достаточно надежно диагностировать гранулометрический состав и содержание гумуса – важнейших базовых показателей в любых педотрансферных моделях (Gychka, 2005; Navrankova et al., 2006; Truskavetskiy, 2006), либо изучение физических и химических свойств почв в режиме on-line с помощью соответственно навесных твердомера и спектрофотометра, подробно описанных нами ранее на основании литературных источников (Medvedev, 2007).

Цель настоящей работы состояла в попытке использовать педотрансферные модели, базовыми элементами в которых являются содержание физической глины и

гумуса, а функциями – индикаторы физического состояния почвы, и на их основе выбрать способы предпосевной обработки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта использовано поле в Лесостепи Харьковской области, на котором выделены три типа почвы – чернозем типичный слабо эродированный, чернозем оподзоленный и темно-серая оподзоленная почва. На поле площадью 40 га заложили регулярную сеть из 45 элементарных площадок. На каждой из них определено содержание физической глины, общего гумуса, плотности сложения, твердости, структурного состава и учтен урожай. Рассчитаны статистические и геостатистические показатели, коэффициенты парной и множественной корреляции. Заключительный этап обработки состоял в построении 2-D-диаграмм по экспериментальным данным (с использованием программного обеспечения Surfer), а затем таких же диаграмм глыбистости, плотности сложения и твердости (как индикаторов точной предпосевной обработки) по расчетным педотрансферным моделям. В результате сравнения расчетных и экспериментальных диаграмм доказана возможность применения дифференцированных (точных) способов обработки на основе педотрансферных моделей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Расчет парных и множественных коэффициентов корреляции между базовыми (гумус и физическая глина) и функциональными (глыбистость, равновесная плотность сложения и твердость) показателями (табл. 1) предоставил вполне обнадеживающую информацию о возможности формализации связи между ними. Склонность почв к уплотнению, упрочнению и образованию глыб снижается с увеличением в их составе органических веществ и физической глины. Разумеется, это утверждение правомочно только в исследованном диапазоне базовых характеристик и, вероятно, будет нарушаться при увеличении содержания в почве песчаных частиц и уменьшении содержания гумуса. В частности, в дерново-подзолистых почвах Полесья. Поэтому разработанные в дальнейшем педотрансферные модели могут быть справедливыми, скорее всего, лишь для суглинистых черноземовидных почв Лесостепи, да и то при условии их основательной проверки. Но, несмотря на ограничения в применении моделей, их перспективы несомненны, ибо регулирование физических свойств почв в предпосевной период оказывается важным для формирования урожая (Burov, 1969). Особенно актуальным является устранение глыб из посевного слоя, что ускоряет прорастание культур за счет более рационального расходования запасов доступной влаги. Одновременно улучшается развитие корней в глубину подпахотного слоя, что снижает опасные последствия частой майской засухи, повышая адаптацию растений к недостатку влаги. Результаты расчета коэффициентов корреляции между функциональными показателями и урожаем ячменя, осуществленные по имеющимся в нашем распоряжении данным, также подтверждают эту зависимость (табл. 2).

Таблица 1

Коэффициенты парной и множественной корреляции между базовыми и функциональными показателями в слое почв 0–10 см

Базовый показатель	Функциональный показатель		
	Глыбы	Плотность сложения	Твердость
ФГ	–0,52	–0,81	–0,75
Г	–0,53	–0,73	–0,68
ФГ, Г	–0,55	–0,84	–0,77

ФГ – физическая глина; Г – гумус.

Таблица 2

Коэффициенты парной корреляции между урожаем культур и физическими свойствами почв

Показатель почвы	Глубина, см	Коэффициент корреляции
Содержание глыб	0–10	–0,57
Плотность сложения	0–5	–0,68
	10–15	–0,70
	20–25	–0,60
	30–35	–0,48
	0–10	–0,79
Твердость	10–20	–0,77
	20–30	–0,70
	30–40	–0,64

Статистические и геостатистические оценки базовых и функциональных показателей представлены в табл. 3. Хотя вариабельность базовых показателей умеренная, а функциональных – повышенная, наличие автокорреляционной функции, то есть ее достоверное отклонение от нуля, доказывает существование пространственной неоднородности на исследованном поле. Об этом же свидетельствуют не демонстрируемые в статье явные пики на кривых спектральной плотности дисперсии. Обращают на себя внимание однотипные (за исключением глыбистой фракции) сферические вариограммы с очень близкими по величине параметрами радиуса корреляции (рис. 1). Это значит, что исследованные нами показатели варьируют в пространстве поля подобным образом, а порог дисперсии достигается приблизительно на одном и том же расстоянии. Именно в этой зоне (плавного затухания дисперсии) следует искать границы между отдельными элементами точного земледелия.

Таблица 3

Статистические и геостатистические оценки базовых и функциональных показателей (слой 0–10 см)

Показатель	Гумус	Физическая глина	Равновесная плотность сложения	Твердость	Глыбы
Среднее значение	5,0 %	49 %	1,15 г/см ³	24 кгс/см ²	10,9 %
Размах колебаний	2,0 %	21 %	0,20 г/см ³	30 кгс/см ²	26 %
Стандартное отклонение	0,44	4,39	0,04	6,94	6,6 %
Дисперсия	0,2	19,3	0,0	48,2	43,6
Коэффициент вариации	0,09	0,09	0,04	0,29	0,60
Коэффициент асимметрии	–0,90	0,11	0,26	1,02	0,27
Наггет-эффект	0,02	2	0	0	0
Порог дисперсии	0,197	16	0,0015	54	?
Радиус корреляции, м	250	240	250	260	?
Вариограмма	Сферическая	Сферическая	Сферическая	Сферическая	Линейная
Наличие достоверной автокорреляционной функции	+	+	+	+	+

Однако такой констатации совершенно недостаточно. Ведь нужно установить точную конфигурацию участков, обладающих качественно различными характеристиками. Для этого нужно построить 2-D-диаграммы (рис. 2). Даже

предварительный анализ и сравнение диаграмм между собой позволяют установить наличие достаточно явной пространственной локализации исследованных показателей. В соответствии с отрицательными коэффициентами корреляции делаем вывод: чем меньше в почве гумуса и физической глины, тем выше равновесная плотность, твердость и способность образовывать глыбы. При сопоставлении диаграмм с почвенной картой поля оказалось, что подобным образом возрастают оподзоленность и смывость. Иначе говоря, можно уверенно утверждать, что именно эти особенности почв приводят к дифференциации показателей на поле и именно они требуют адекватной дифференциации агротехнологических приемов.

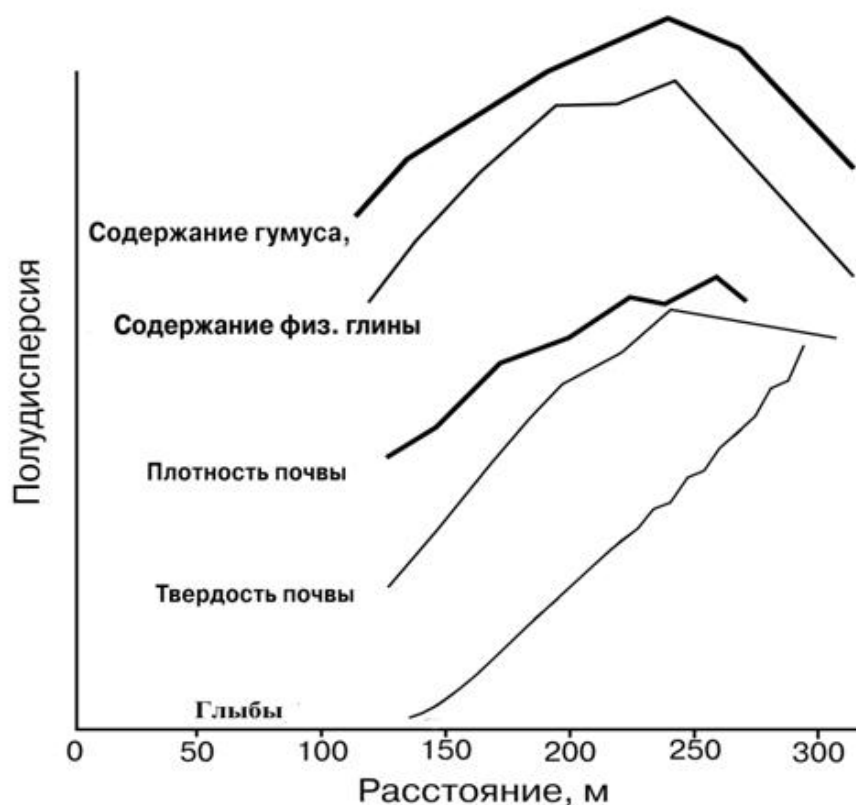


Рис. 1. Ковариограммы базовых и функциональных показателей для слоя почв 0–10 см исследованного поля

Обработка диаграмм с использованием той же программы Surfer позволила получить площади контуров с различными показателями (табл. 4), а применение нормативных показателей (табл. 5) – объединить отдельные контуры в агротехнологические группы с различными технологиями обработки. Площади основных агротехнологических групп поля для проведения различной обработки, полученные экспериментальным и расчетным способом, показаны в табл. 6.

Нормативные показатели равновесной плотности сложения разработаны нами на основании многолетних модельных исследований, обобщенных в работе (Medvedev et al., 2004), вредного влияния глыб и повышенной твердости – на основе литературных данных, также обобщенных нами в публикациях (Medvedev, 2009, 2013).

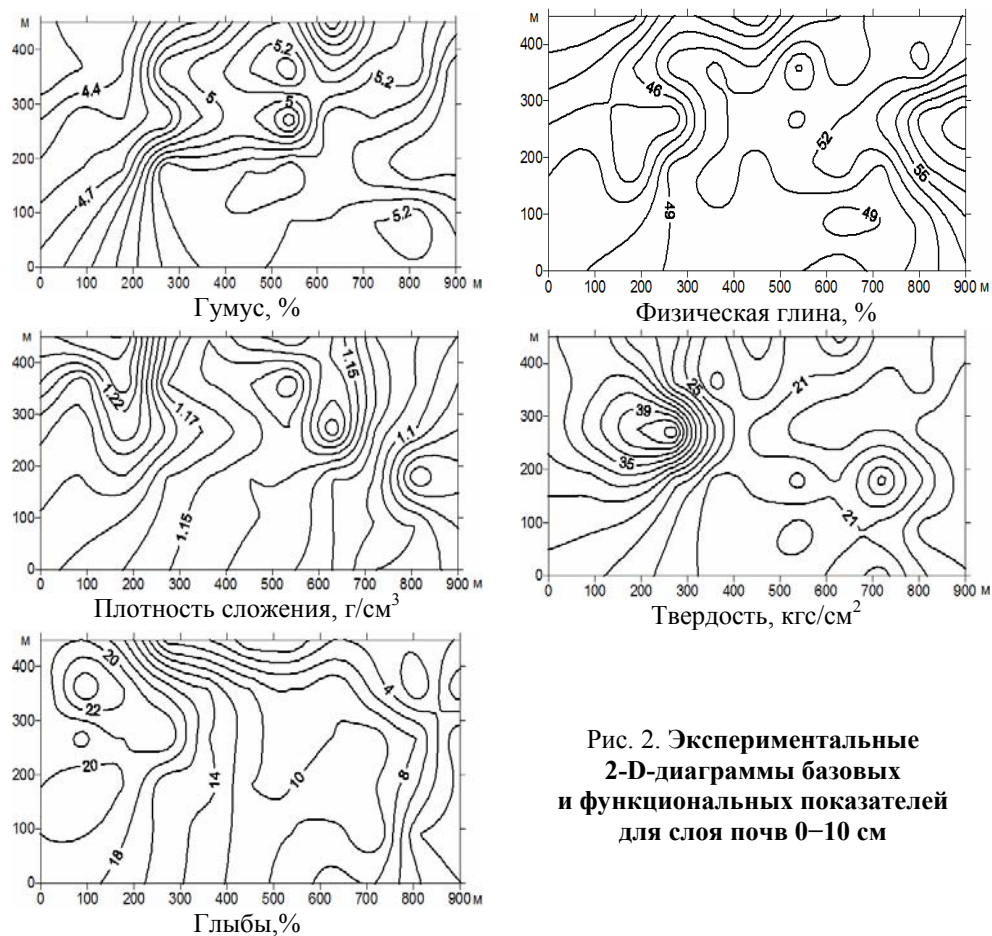


Рис. 2. Экспериментальные 2-D-диаграммы базовых и функциональных показателей для слоя почв 0–10 см

Таблица 4

Площади контуров базовых и функциональных показателей для слоя почв 0–10 см на исследованном поле

Гумус, %	Площадь		Физи- ческая глина, %	Площадь		Плотность, г/см ³	Площадь		Твер- дость, кгс/см ²	Площадь		Глы- бы, %	Пло- щадь	
	%	га		%	га		%	га		%	га		%	га
3,6–3,9	0,38	0,15	40–44	6,62	2,66	1,05–1,08	1,88	0,75	15–20	24,80	9,95	<5	15,4	6,2
3,9–4,2	1,42	0,57	44–48	23,94	9,61	1,08–1,11	6,22	2,50	20–25	41,66	16,72	5–10	25,5	10,1
4,2–4,5	8,96	3,60	48–52	53,29	21,39	1,11–1,14	21,56	8,65	25–30	12,82	5,15	10–15	26,6	10,5
4,5–4,8	14,60	5,86	52–56	11,54	4,63	1,14–1,17	44,48	17,85	30–35	12,18	4,89	15–20	20,0	8,1
4,8–5,1	29,04	11,66	56–60	4,42	1,77	1,17–1,20	16,30	6,54	35–40	6,76	2,71	>20	12,5	5,1
5,1–5,4	37,20	14,93	60–64	0,18	0,07	1,20–1,23	6,38	2,56	40–45	1,78	0,71	–	–	–
5,4–5,7	8,40	3,37	–	–	–	1,23–1,26	3,18	1,28	–	–	–	–	–	–

Следующий этап работы состоял в поиске педотрансферной модели для расчета функциональных показателей на основании базовых показателей. Результаты обработки и сами модели показаны на рис. 3. Они отражают достаточно явные закономерности между базовыми и функциональными показателями, то есть иллюстрируют выполнение важного условия для успешного построения педотрансферных моделей (Bouma, 1989; Shein and Archangelskaja, 2006).

Таблица 5

Предварительные нормативы оценки физических свойств посевного слоя почвы для обоснования интенсивности механической обработки*

Показатель в посевном слое	Качественная оценка обрабатываемого слоя	Рекомендации по интенсивности предпосевной обработки
Количество глыб, % < 5 5–15 > 15	Благоприятная Удовлетворительная Неудовлетворительная	Обработка не требуется Умеренная обработка Интенсивная обработка
Плотность сложения, г/см ³ : < 1,2 1,2 – 1,3 > 1,3	Благоприятная Удовлетворительная Неудовлетворительная	Обработка не требуется Умеренная обработка Интенсивная обработка
Твердость, кгс/см ² : < 20 20–30 > 30	Благоприятная Удовлетворительная Неудовлетворительная	Обработка не требуется Умеренная обработка Интенсивная обработка

*Нормативы пригодны для почв среднего и тяжелого гранулометрического состава.

Следующий этап работы состоял в поиске педотрансферной модели для расчета функциональных показателей на основании базовых показателей. Результаты обработки и сами модели показаны на рис. 3, 4 и 5. Они отражают достаточно явные закономерности между базовыми и функциональными показателями, то есть иллюстрируют выполнение важного условия для успешного построения педотрансферных моделей (Bouma, 1989; Shein and Archangelskaja, 2006).

$$\text{Плотность} = 2,01 - 0,08x - 0,018y - 0,024x^2 + 0,006xy - 0,0002y^2$$

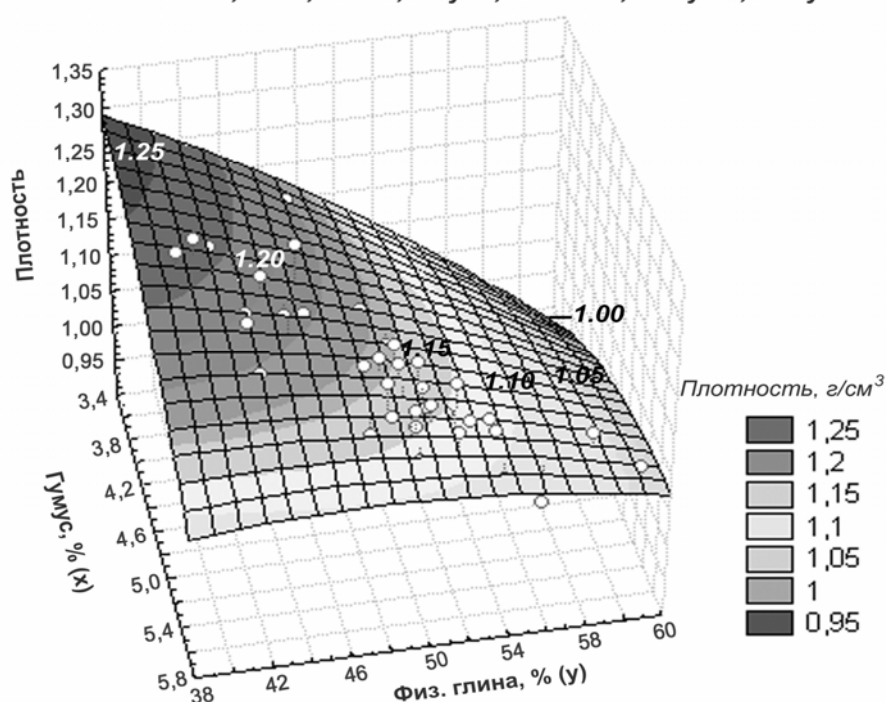


Рис. 3. Педотрансферная модель для расчета плотности

$$\text{Твердость} = 259,81 - 41,846x - 4,121y - 1,531x^2 + 1,093xy - 0,023y^2$$

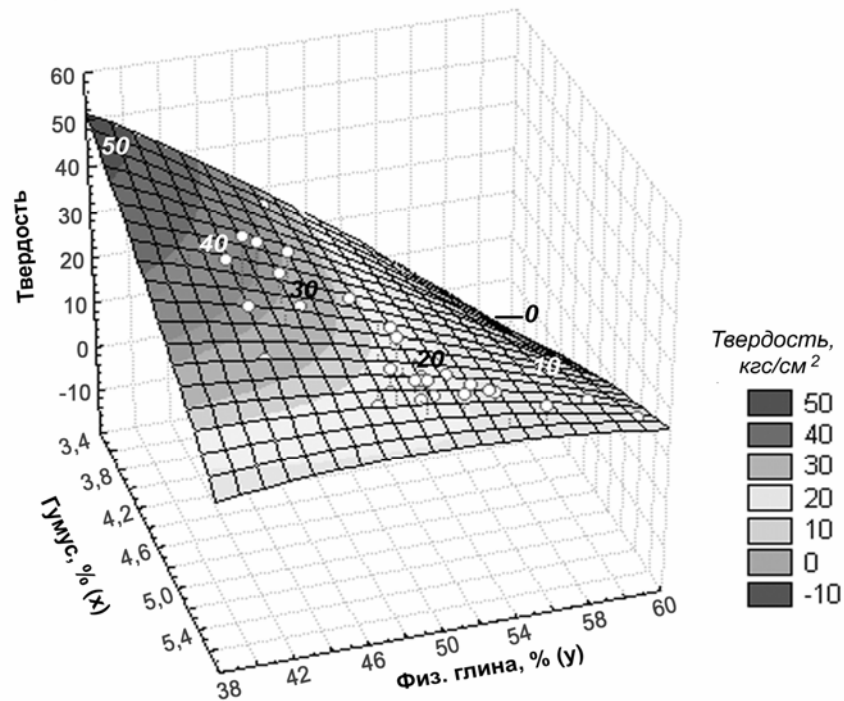


Рис. 4. Педотрансферная модель для расчета твердости

$$\text{Глыбы} = 343,538 - 112,4718x - 1,4304y - 6,8812x^2 + 3,6278x \cdot y - 0,1739y^2$$

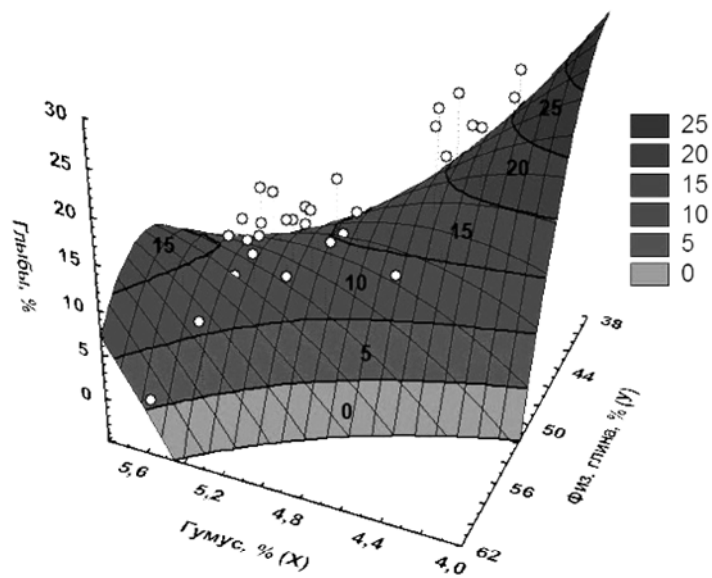


Рис. 5. Педотрансферная модель для расчета содержания глыб

Далее, используя модели и данные по определению содержания гумуса и физической глины в 20 дополнительно отобранных образцах, регулярно размещенных в исследованном поле, вновь построим 2-D-диаграммы и рассчитаем площади агротехнологических групп. Расчетные 2-D-диаграммы и площади поля, полученные в результате эксперимента и расчета, приведены соответственно на рис. 6 и в табл. 6.

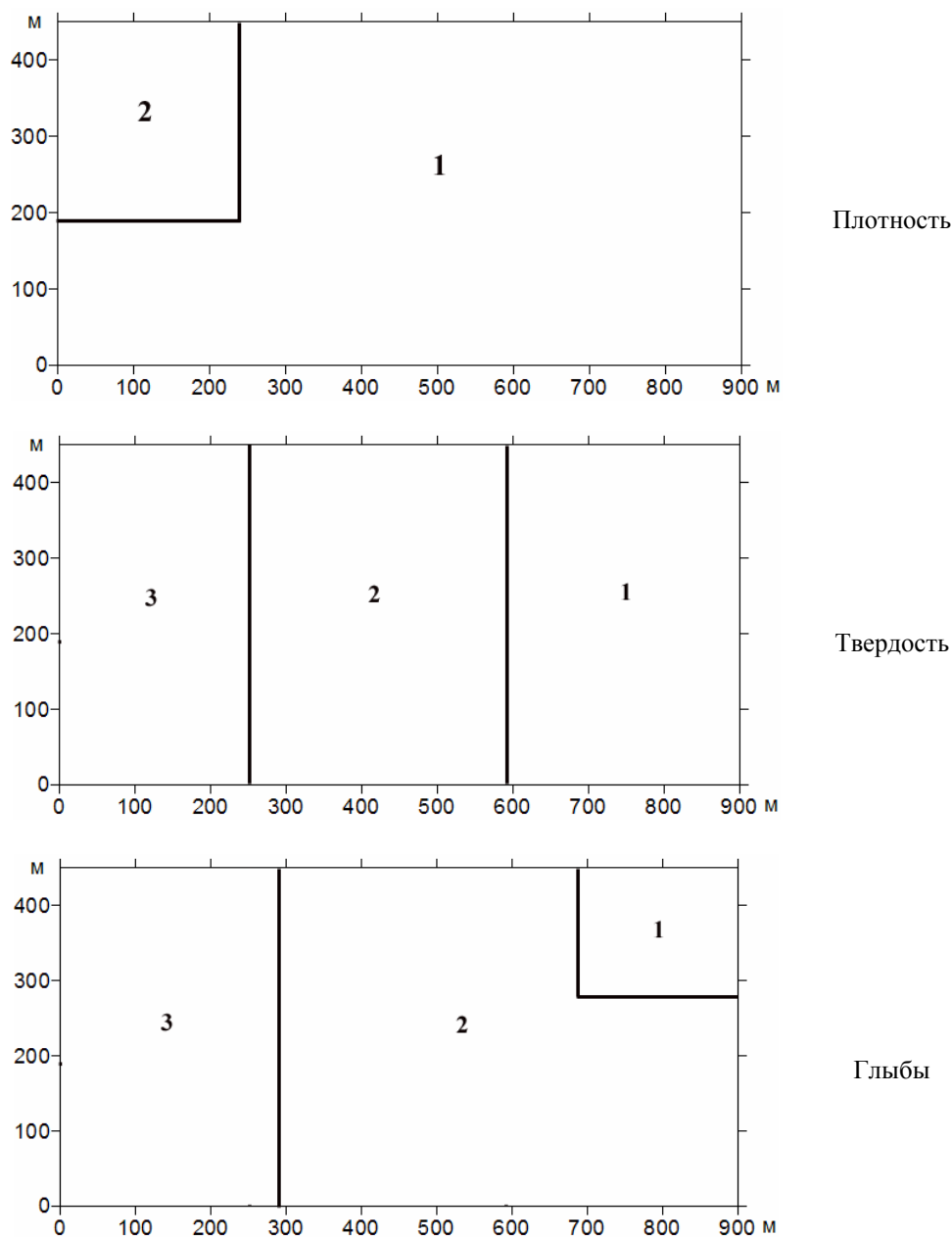


Рис. 6. Расчетные 2-D-диаграммы функциональных показателей:

- 1 – часть поля, не требующая обработки;
- 2 – необходимость в одной предпосевной культивации;
- 3 – необходимость в 2–3 культивациях либо роторной обработке

2-D-диаграммы равновесной плотности, твердости и глыбистости близки по локализации подобных показателей, но все же существенно отличаются по своей агрономической значимости. Так, плотность сложения поля практически на всем его пространстве не превышает критических величин (свыше 1,3 г/см³ для большинства выращиваемых культур) и поэтому данный показатель можно не использовать при решении вопроса о дифференцировании предпосевной обработки. Совершенно иные выводы необходимы в отношении других индикаторных показателей – и твердости, и глыбистости. Эти показатели таковы, что требуют обязательной корректировки на части поля. Поскольку наибольшая площадь, требующая корректировки, оказалась при использовании показателя глыбистости, то именно его и следует применять для окончательного выбора интенсивности предпосевной обработки. Заметим, что, согласно агрономическим требованиям к посевному слою, глыб в нем не должно быть вообще, так как они приводят к быстрому иссушению этого слоя и задерживают появление всходов (Technique of an estimation..., 1968). Правда, в почвоведении и земледелии существуют разночтения в отношении размерности глыб. В почвоведении глыбой считается комок диаметром более 10 мм, в земледелии – более 40 мм.

Таблица 6

Сравнение экспериментальных и расчетных площадей основных агротехнологических групп поля для проведения различной предпосевной обработки (по показателям содержания глыб, %), га

Экспериментальные площади групп			Расчетные площади групп		
1 (< 5)	2 (5–15)	3 (> 15)	1	2	3
6,2	20,6	13,2	3,4	22,2	14,4

Таким образом, выше изложенным продемонстрирована принципиальная возможность выделения на поле агротехнологических групп для проведения различных способов механической обработки, используя для этого педотрансферные модели, в которых базовым показателем является содержание гумуса и физической глины, а функциональными – равновесная плотность сложения, твердость и глыбистость. Полагаем, что такая задача была успешно решена, но что касается практической стороны вопроса, то возникает немало трудностей. Так, определение содержания гумуса и физической глины, к сожалению, ничуть не проще и еще затратнее, чем прямое измерение плотности, глыбистости и тем более твердости почвы. Даже при том условии, что элементарных проверочных делянок, как в нашем эксперименте, будет всего 20 вместо 45 исходных. Ведь подобные анализы требуют значительных затрат времени на отбор почвенных образцов, транспортировку их в лабораторию и дальнейших сложных подготовительных процедур до проведения непосредственного измерения. Из этого следует, что педотрансферное моделирование с указанной в статье целью может стать актуальным лишь при условии, что будут найдены иные, более простые и эффективные способы измерения базовых показателей, желательно в режимах *in situ* и *on-line*. В этом плане перспективными представляются дистанционные методы и метод лазерной дифрактометрии. Обзор новых методических средств измерения базовых показателей (по литературным данным) дан в работах (Hemmat et al., 2008; Feifei et al., 2010; Medvedev and Laktionova, 2011). Учитывая значительные перспективы точного земледелия, в том числе точной обработки почв, хотелось бы надеяться, что в ближайшее время новые бесконтактные способы измерения содержания гумуса и физической глины в почве будут разработаны.

ВЫВОДЫ

Обоснован метод выявления на поле контуров, различающихся по физическим свойствам в посевном слое, для проведения в них дифференцированной (точной)

обработки. Выбор интенсивности обработки (количества предпосевных культиваций) осуществляется в соответствии с нормативами (в исследованном поле – нормативами глыбистости).

Для расчета предложены педотрансферные модели, базовыми компонентами в которых являются содержание гумуса и физической глины, а функциональными – плотность сложения, твердость и содержание глыб, принятые в качестве индикаторных для оценки физического состояния поля перед проведением предпосевной обработки.

Сравнение контуров, полученных экспериментальным путем, с контурами, рассчитанными с помощью моделей, дало удовлетворительные результаты.

Приведены аргументы в пользу интенсификации научных исследований для разработки бесконтактных методов измерения базовых показателей – физической глины и гумуса и, тем самым, ускоренного внедрения точных способов обработки почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Anishevich, L. V., 2005.** Systemy keruvannia normamy vnesennia materialiv v tekhnolohiiakh tochnoho zemlerobstva [Control system norms of entering of materials in technologies of precise agriculture]. The author's abstract of the dissertation on competition of a scientific degree of Dr. Sci. Tech. : specialty 05.05.11 «Machines and mechanization of agricultural production». Kyiv. (in Ukrainian).
- Bouma, J., 1989.** Using soil survey data for quantitative land evaluation. *Advances in Soil Science*. 9, 177–213.
- Burov, D. I., 1969.** O nekotorykh voprosakh teorii obrabotki i ee prakticheskikh priemakh na chernozemnykh pochvakh yugo-vostoka RSFSR [About some questions of the theory of tillage and its practical ways on chernozems of South-East of RSFSR]. Theoretical questions of soil tillage. Hydrometeoizdat, Leningrad, 32–44 (in Russian).
- Dawson, C. J., 2006.** Implications of precision farming for fertilizer application policies. *Scientific news of National agriuniversity*. 101, 27–42.
- Feifei, P., Peters-Ligard, Ch. D., King, A. W., 2010.** Inverse method for estimating the spatial variability of soil particle size distribution from observed soil moisture. *Journal of Hydrologic Engineering*. 15, 11, 931–938.
- Geophysical methods for imaging soil compaction and variability of soil texture on farm land, 2006. H. Petersen, H. Fleige, W. Rabbel, R. Horn. *Advances in geoecology*. 38, 261–272.
- Gychka, M. M., 2005.** Distsionnoe zondirovanie v monitoringe pochvennykh sistem [The remote sending in soil system monitoring of the Ukraine]. *Visnyk ahrarnoy nauky*. 12, 72–75 (in Russian).
- Havrunkova, J., Godwin, R. J., Wood, G. A., 2006.** Ground remote sensing systems for determining canopy nitrogen in winter wheat. *International Soil Tillage Research Organisation 17th Triennial Conference* (Kiel, Germany, 2006). Kiel, ISTRO, 910–915.
- Hemmat, A., Adamchuk, V. I., Jasa, P., 2008.** Use of an instrumented disk coulter for mapping soil mechanical resistance. *Soil and Tillage Research*. 98, 2, 150–163.
- Medvedev, V. V., 2007.** Perspektivni instrumentalni metody vyvchennia gruntiv u rezhymakh in situ i on-line (za materialamy novitnikh publikatsiy) [Perspectives instrumental methods of soil investigation at modes in situ and on-line (for materials of newest publications)]. *Agrokhimiya i gruntoznavstvo*. 67, 10–18 (in Ukrainian).
- Medvedev, V. V., 2009.** Tverdost pochv [Soil penetration resistance]. The city printing house, Kharkiv (in Russian).
- Medvedev, V. V., 2013.** Fizicheskaia degradatsiia chernozemov. Diagnostika. Prichiny. Sledstviia. Preduprezhdenie [Physical degradation of chernozems. Diagnostics. The reasons. Consequences. The prevention]. The city printing house, Kharkiv (in Russian).
- Medvedev, V. V., Laktionova, T. N., 2011.** Granulometricheskij sostav pochv Ukrainy. Geneticheskij, ekologicheskij i agronomicheskij aspekty [Soil texture of Ukraine. Genetic, ecological and agronomical aspects]. Apostrophe, Kharkiv (in Russian).
- Medvedev, V. V., Lyndina, T. E., Laktionova, T. N., 2004.** Plotnost slozheniia pochv. Geneticheskij, ekologicheskij i agronomicheskij aspekty [Soil bulk density. Genetic, ecological and agronomical aspects]. 13 printing house, Kharkiv (in Russian).
- Metodyka otsenki kachestva polevykh rabot (agronomicheskij brakerazh), 1986 [Technique of an estimation of quality of field works (agronomical braking)]. Ioshkar Ola (in Russian).

Moore, M., 2002. The role of system «Fieldstar» and information technologies in a modern agriculture. The collection of proceedings of National agrarian university. «Mechanization of agricultural facilities». 11, 98–102.

Pozdnjakov, A. I., Pozdnjakova, A. D., 1983. Kolichestvennaia interpretatsiia dannykh vertikalnogo elektricheskogo zondirovaniia s primeneniem R-funktsii [Quantitative interpretation of data on soil vertical electric sounding with application of R-function]. Eurasian Soil Science. 10, 120–125 (in Russian).

Precision farming of cereal crops: a five-year experiment to develop management guidelines, 2002. Project Report 267. R. J. Godwin, R. Earl, J. C. Taylor, and other. London, HGCA.

Prokhorova, Z. A., 1980. Izuchenie neodnorodnosti svoystv dernovo-podzolistykh pochv, pestroty urozajnosti i svyazi mezhdu nimi [Studying of heterogeneity of soddy-podsolic soils, diversity of productivity and connections between them]. Theoretical bases and methods of definition of optimum parameters of soil properties. V. V. Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, 104–118 (in Russian).

Razrabotka spetsializirovannogo oborudovaniia selskokhoziaystvennykh mashin dlia tekhnologiy tochnogo zemledeliia (rekomentatsii), 2003 [Development of the specialized equipment of agricultural machines for technologies of precise agriculture

(recommendation)]. D. G. Vojtyuk, L. V. Anishevich, V. P. Kovbasa, M. Z. Zelinsky. National agrarian univ. publ., Kyiv (in Russian).

Romanenkov, V. A., Larin, V. E., Lukin, S. M., 2006. Issledovanie protsessov, opredelyayushchikh prostranstvennoe izmenenie plodorodiia pakhotnykh pochv dlia modelirovaniia urozajnosti [Research of the processes defining spatial change of soil arable fertility for modelling of productivity]. Modern natural and anthropogenous processes in soils and geosystems. V. V. Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, 305–323 (in Russian).

Shein, E. V., Archangelskaja, T. A., 2006. Pedotransfernye funktsii: sostoianie, problemy, perspektivy [Pedotransfer function: stay, problems, perspectives]. Eurasian Soil Science. 10, 1205–1217 (in Russian).

Tochnoe zemledelie (analiticheskij obzor), 2001 [Precise agriculture (state-of-the-art review)]. V. P. Jakushev, R. A. Poluektov, E. I. Smoljar, A. G. Topaz. The agrochemical bulletin. 5, 28–33 (in Russian).

Truskavetskiy, S. R., 2006. Vykorystannia bahatospektralnoho kosmichnoho skanuvannia ta heoinformatsiinykh system u dosladzhenni gruntovoho pokryvu Polissia Ukrainy [Use of multispectral space scanning and geoinformation systems in research of Polyssija soil cover of the Ukraine]. The author's abstract of the dissertation of cand. biol. sci. : specialty 03.00.18 «Soil science». Kharkiv (in Ukrainian).

Стаття надійшла в редакцію: 02.09.2014

Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. Н. М. Цветкова

THEORETICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE



A. V. Bogovin ✉

Dr. Sci. (Agric.), Professor

UDK 502.1 (477)

*National Research Centre
"Institute of Agriculture of the NAAS" Ukraine,
Mashinobudivnykiv str., 26, Chabany, Kyivo-
Sviatoshytskyi region, 08162, Kyiv region, Ukraine*

CONCEPTUAL ASPECTS OF THE BIOSPHERE-BALANCED USE OF ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL SYSTEMS

Abstract. This article covers the dynamics of the current state of natural ecosystems under the influence of rapid increase in recent decades of anthropogenic impact on them, with negative effects on the environment and normal reproduction and survival of the biota in it as a resource and most crucial basic integral part of the biosphere. It is noted, particularly, that the current anthropogenic influence has become a powerful factor in the evolution of the biosphere in which biological systems began to function in anthropogenically transformed circulation of substances, often severely impaired harmonization of processes of their self-recovery, often leading to the need for society to revise its behavior in the "man-nature-economy - living environment" system.

At the same time the conceptual aspects of strategic environmental and anthropogenic using of ecological and biological systems are presented. Against the background of the above-mentioned changes of the necessity of the transition from the unitary-consumptive use of biotic systems to the system(biosphere)-balanced, in which their component parts - the soil, plant, animals or other forms of terrestrial and aquatic ecosystems are considered not only as a source of obtaining the necessary and useful for human products or basic production resources and objects of application of labor, but are as inseparable parts of a whole, functionally interacting entities of nature, beyond which, development and existence is impossible. According to tasks, assessment of the ecological and biological formations and optimization of their use can be carried out on 1) a globally-biosphere 2) landscape-ecological, 3) elementary biogeocenotic levels of the organization of natural and anthropogenically transformed systems.

In the article the methodological principles of assessment of the ecological and biological systems in the biosphere-balanced use of them. It is stated that the main focus of their learning and assessment is a systematic approach to the wide range of applications in addition to traditional methods of identifying of structurally elementary indicators and functionally-group-biomorphological, environmental, rhythmic and many other features, the fundamental properties of the study of nonlinear dynamics of processes as complex open ecosystems with determinant-chaotic type of development and the appearance in them of high degree of random factors in the formation.

The high appropriateness of accounting hemerobility of representatives of biota is mentioned. that is, their genetic and physiological responses to disturbance of edaphotopes or cultivated land for

✉ Tel.: +38044-526-23-27, e-mail: zemledele@mail.ru

DOI: 10.15421/041414

ISSN 1684-9094. Gruntoznavstvo. 2014. Vol. 15, no. 3-4

25

establishing the degree of degradation of natural ecosystems and acceptable thresholds of anthropogenic load on them.

It is noted, that the implementation of a balanced use of natural resources of the biosphere requires changes in traditional thinking and developing of skills of innovative systemic approach and analysis of the surrounding material world, the ability to see the invisible on the basis of visible phenomena of nature, that is, the so-called invisible matter and its powerful energy - intra- and intersystem communication, laws of present and future development of ecological systems, and on this foundation to build properly a model of effective use. It is noted that human disturbance of balance in one or more parts of the system, due to the action intra - and intersystem balance masses, inevitably leads to a change in the entire system and puts it into new functioning modes, which are not always desirable. The task is to prevent the release of anthropogenic variability of natural systems beyond their adaptive stability.

Key words: *biosphere, biodiversity, ecosystems, natural resources, the biosphere-balanced use of ecosystem, environment*

УДК 502.1 (477)

А. В. Боговін

д-р. с.-г. наук, проф.

*Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН",
вул. Машинобудівників, 26, смт Чабани, Києво-Святошинський р-н, 08162,
Київська обл., Україна,
тел.: +38044-526-23-27, e-mail: zemledel@mail.ru*

КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ БІОСФЕРНО-ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

У статті висвітлена динаміка сучасного стану природних екосистем під впливом стрімкого зростання в останні десятиліття на них антропогенної дії і викладені концептуальні аспекти стратегії їх використання.

На фоні зазначених змін обґрунтована необхідність переходу від традиційного унітарно-споживальницького використання природних і антропогенно трансформованих комплексів до біосферно-збалансованого, при якому їх складові частини – ґрунти, рослинні й тваринні та інші системоутворювальні формування розглядаються не лише як прямі джерела одержання необхідної суспільству корисної продукції або основні засоби виробництва та об'єкти прикладання праці, а й як невід'ємні складові частини єдиних, цілісних, функціонально взаємодіючих екосистем, поза якими виникнення, розвиток і існування їх неможливе.

В ній також висвітлено методологічні принципи оцінки стану еколого-біологічних систем за біосферно-збалансованого їх використання. Головними з них є системний підхід з широким застосуванням біоморфічного їх аналізу й фундаментальним вивченням нелінійних процесів динаміки як складних відкритих утворень з детермінантно-хаотичним типом розвитку та проявом у них високого ступеню впливу випадкових чинників формування.

Відмічена висока доцільність врахування гемеробності представників біоти (реакції на порушення едафотопів чи їх окультуреність) для встановлення ступеню деструкції екосистем та допустимих порогів на них антропогенного навантаження.

Ключові слова: *біосфера, біорізноманіття, екосистема, природні ресурси, біосферно-збалансоване використання екосистем, довкілля.*

УДК 502.1 (477)

А. В. Боговин

д-р с.-х. наук, проф.

*Национальный научный центр "Институт земледелия НААН",
ул. Машиностроителей, 26, пгт. Чабаны, Киево-Святошинский р-н, 08162,
Киевская обл., Украина,
тел.: +38044-526-23-27, e-mail: zemledel@mail.ru*

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ БИОСФЕРНО-СБАЛАНСИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В статье освещена динамика современного состояния природных экосистем под влиянием стремительного увеличения в последние десятилетия на них антропогенного

воздействия и изложены концептуальные аспекты стратегии их использования. На фоне отмеченных смен обоснована необходимость перехода от традиционного унитарно-потребительского использования природных и антропогенно трансформированных комплексов к биосферно-сбалансированному, при котором их составные части – почвы, растительные, животные и другие системообразующие формирования, рассматриваются не только как прямые источники получения необходимой обществу полезной продукции или основные средства производства и объекты приложения труда, а и как неотъемлемые составные части единых, целостных, функционально взаимодействующих экосистем, вне которых возникновение, развитие и существование их невозможно.

В ней также освещены методологические принципы оценки состояния эколого-биологических систем при биосферно-сбалансированном их использовании. Главными из них является системный подход с широким применением биоморфического их анализа и фундаментальным изучением нелинейных процессов динамики как сложных открытых образований с детерминантно-хаотическим типом развития и проявлением в них высокой степени влияния случайных факторов формирования.

Отмечена высокая целесообразность учета гемеробности представителей биоты (реакции на нарушенность эдафотопов или их окультуренность) для установления степени деструкции природных экосистем и допустимых порогов на них антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: биосфера, биоразнообразие, экосистема, природные ресурсы, биосферно-сбалансированное использование экосистем, окружающая среда.

ВВЕДЕНИЕ

Стремительное усиление антропогенного влияния на окружающую среду, масштабы, темпы и интенсивность воздействия которого особенно сильно возросли во второй половине XX столетия, выдвинули перед мировым сообществом ряд важных глобальных экологических проблем, связанных с необходимостью переосмысливания цивилизованного выбора дальнейших путей использования и охраны природных ресурсов биосферы и, прежде всего, наиважнейших и определяющих ее внутреннюю сущность составных частей – биоты и биотических комплексов как саморегулирующихся материально-энергетических элементов формирования условий существования и структурной организованности на планете живой материи, то есть жизни во всем ее многообразии как уникального и единственного в системе ближайших галактик явления.

В настоящей статье сделана попытка дать в условиях современной синантропизации окружающей среды эколого-биологическую и природоохранную оценку состояния природным и антропотрансформированным биотическим комплексам и определить основные пути и концептуальные принципы оптимального их использования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основу анализа и комплексной оценки состояния эколого-биологических комплексов как хозяйственных объектов и важнейшей материально-энергетической базы биосферы, выбора методов их изучения и разработки концептуальных принципов оптимального их использования положены результаты полувековых наших теоретико-прикладных и фундаментальных исследований разных типов экосистем, а также результаты многих отечественных и зарубежных ученых-экологов, внесших весомый вклад в развитие данной проблемы на разных этапах ее исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В историческом плане антропогенное влияние на окружающую среду и биоту на планете возникло за много тысячелетий до нашей эры, то есть с момента появления на ней *Homo sapiens* – разумного человека, а на территории нынешней

Украины более 40 тыс. лет тому назад, с начала ее заселения разумными обитателями (эпоха раннего палеолита).

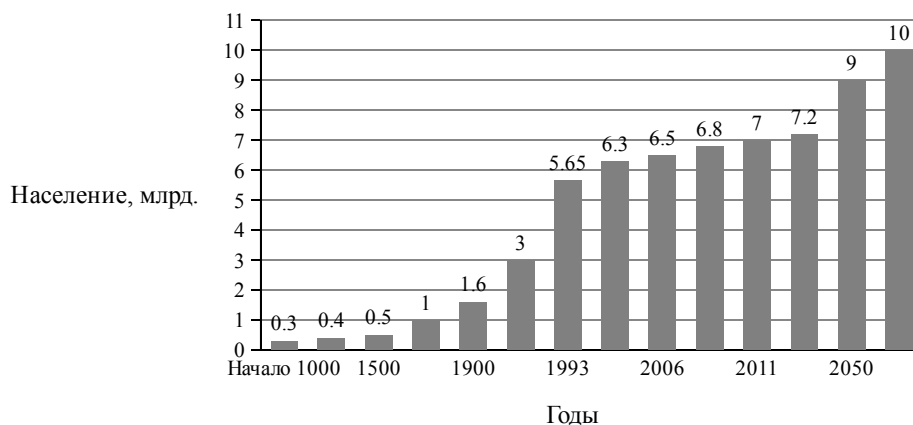
Древнейшие собиратели растительных даров природы и охотники на мамонтов, южных слонов, бизонов, оленей, диких лошадей и многих других представителей дикой фауны избирательно используя в течение многих тысяч лет для удовлетворения своих потребительских нужд необходимые им виды растений и диких животных, уже на заре своего существования на подсознательном уровне вносили определенные коррективы в видовой состав первозданной природной биоты. Позднее, с одомашниванием животных и с постепенным переходом от присваивающих к воспроизводящим формам хозяйствования – скотоводству, примитивному мотыжному земледелию (эпоха неолита VI–IV тыс. до н. э.), потом земледелию с применением на тягловой силе животных (вола) рал сперва деревянных, а позднее в конце эпохи меди-бронзы (конец IV – начала I тыс. до н.э.) и, особенно, в эпоху железа, которая началась в конце I тыс. до н.э., – металлических, также в формирование структуры ландшафтных территориальных систем и эколого-биологическую и ценотическую специализацию их составных элементов.

По мере увеличения на планете народонаселения, например, с 300 млн. в начале первого тысячелетия н. э. до 1 млрд. в 1820 г. и до 7,2 млрд. в 2014 г. или в 24 раза за весь отмеченный период (*рисунок*) и одновременно с ростом преобразовательной силы его труда, эти изменения стремительно возрастали. Однако, в большей части они очень долго носили локальный характер и слабо влияли на межсистемные связи и формирование общей экологической обстановки на планетарном уровне.

Заметные сдвиги эти изменения получили в связи с разделением труда и развитием между различными производственно-отраслевыми его прослойками (классами) товарообмена на базе рыночных отношений, которые в Украине высокого уровня достигли во второй половине XIX столетия после отмены в 1861 году крепостного права.

В этот период в связи с интенсивным развитием промышленных центров, ростом городского населения и резким увеличением спроса на сельскохозяйственную продукцию, а на мировом рынке – на зерно, в Украине уже в течение нескольких лет природные экосистемы с уникальным самобытным биоразнообразием на преобладающей площади были распаханы и впервые преобразованы в новый тип земельных формирований – агроландшафты.

Прогноз



Увеличение народонаселения на планете

По сообщению С. П. Голобородько и др. (Goloborodko, Naydyonov, Galchenko, 2010), если в Степи по данным поземельной статистики за 1700–1887 гг. в пределах бывших Екатеринославской, Херсонской и Таврической губерний из общей площади земельных угодий 19485 тыс. га типчаково-ковыльные и другие разновидности степей, используемых как сенокосы и пастбища, еще в 1774 г. составляли 12033 тыс. га или 61,8 %, леса – 709 тыс. га или 3,6 %, непригодные земли – 6743 тыс. га или 34,6 %, а пахотные из-за практического их отсутствия статистически еще не учитывались, то в 1796 г. площадь пахотных земель составила 1965 тыс. га или 10,1 %, в 1865 г. – 6324 тыс. га или 32,5 %, а через 19 лет в 1887 г., когда цены на мировом рынке на тонкорунную шерсть упали, а спрос на зерновые культуры резко вырос, пахотные земли уже составили 13695 тыс. га или 70,3 % от всех земельных угодий. До этого, используя природные пастбища для выпаса овец, бывшая Россия производила шерсти больше Великобритании в 3,5 раза, США – в 4,6 раза, Австралии – в 8,3 раза, Аргентины – в 11,6 раза и практически по этому виду продукции была монополистом на мировом рынке (в 1860 г. произвела 226,5 тыс. т шерсти).

Площадь природных сенокосов и пастбищ за этот период сократилась с 12033 тыс. га в 1774 г. до 4084 тыс. га в 1887 г. или до 21%. С 709 до 508 тыс. га соответственно сократилась также площадь лесов. Таким образом, уровень распаханности земель в отмеченном, как и в других регионах Украины, уже в конце XIX столетия значительно приблизился к современным размерам, который ныне, как известно (Rizhuk, Soroka, Zhilkin, 2000), в Украине ко всей площади земли составляет – 54,4 %, в том числе в Степи – 62,3 %, Лесостепи – 58,9 %, Полесье – 35,4 %, а к сельхозугодиям соответственно – 75,8, 81,3, 82,0 и 65,8%. Это намного выше, нежели у абсолютного большинства развитых стран Мира (таблица).

Площадь распаханых земель и сенокосов и пастбищ по отношению ко всей территории земли и сельскохозяйственным угодьям, %

Континенты, страны	Пахотные земли		Сенокосы и пастбища	
	ко всей площади	к сельскохозяйственным угодьям	ко всей площади	к сельскохозяйственным угодьям
В Мире, всего	10,3	27,9	25,7	69,9
Африка	5,7	16,2	28,2	85,3
Северная Америка	12,1	41,7	16,6	57,2
Южная Америка	5,1	14,9	28,3	82,8
Азия	16,0	33,8	29,9	63,1
Европа	25,9	56,6	16,9	37,0
Океания и Австралия	11,7	9,9	50,6	89,2
Украина	54,4	78,5	12,9	17,9

Коренное влияние на изменение структурно-функциональных показателей биогеоценологических и ландшафтных комплексов, а также на экологическую обстановку окружающей среды оказали глобальный переход общества к промышленным методам ведения хозяйства, в том числе и сельского, а также к повсеместному использованию в технологических циклах ископаемой энергии. Эти изменения в Украине в аграрном секторе особо высокого уровня достигли в 70–80 гг. минувшего столетия. В погоне за максимальным увеличением валовых сборов сельскохозяйственной продукции, в этот период тотальной распашке подверглись земли эродированных склонов, водоохраных зон рек и мелиоративного фонда, многие участки малопродуктивных песчаных, щебенистых и засоленных почв, заповедников.

В результате небывалого расширения посевных площадей, а также широкой индустриализации и химизации технологических процессов возделывания культур

Украина, имея 2,7 % земельной площади бывшего Советского Союза и 16 % всех его посевов, в 1970 г. от общесоюзного количества продукции произвела зерна 20 %, сахарной свеклы – 59 %, свекловичного сахара – 62 %, подсолнечника – 44 %, картофеля – 21 %, овощей – 29 %, молока – 22 %, мяса всех видов – 22 %. По производству зерна, согласно оценке ФАО, Украина заняла первое место в Европе и четвертое после США, КНР и Канады в Мировом. В 1990 г., без уменьшения объемов производства других видов продукции, она произвела 51 млн. т зерна или по 1 т на душу населения. Хотя окупаемость материальных вложений в сельское хозяйство была невысокой. Так, капиталовложения в данную отрасль в 9-й пятилетке (1971–1975 гг.) были в 23 раза большими, чем в 4-ой пятилетке (1946–1950 гг.) и в Союзе достигли 131 млрд. руб., а производство сельскохозяйственной продукции за этот период увеличилось только в 2,5 раза. Таким образом, интенсивное сельскохозяйственное производство, в котором природные регуляционные механизмы систем человек взял на себя, а практическую реализацию их перевел, в основном, на ископаемую энергию, выявилось высоко энергосодержательным и часто экологически небезопасным. Получение в ней растениеводческой и животноводческой продукции (картофеля, мяса, хлеба и др.), крайне необходимой для решения продовольственной проблемы и улучшения цивилизационного качества жизни человека, как отмечают Ю. Одум (Odum, 1975), В. А. Ковда (Kovda, 1976), осуществляется, в большей мере, за счет ископаемой энергии, а не Солнца. При этом за интенсивным производством, по образному замечанию А. Н. Тюрканова (Турканов, 1975), как тень рядом идут эрозия почв и другие деградационные последствия, связанные с большим потреблением основного капитала агроэкосистем, а именно: почвенного плодородия – ее функционально-динамических или так называемых антропогенно-сменных составляющих (Mazur, 2013) и малоподвижных базовых, и, в первую очередь, гумуса. По данным названного автора потери последнего в современных хозяйственных условиях приобрели в значительной мере необратимый характер, что вызывает необходимость принятия неотложных мер по приостановлению, а в будущем – и преодолению данной тенденции.

По экспертным данным, при использовании почв в земледелии под интенсивными агроценозами средневзвешенные ежегодные потери гумуса в среднем по Украине в год при существующем материально-технологическом обеспечении производства и высокой интенсивности обработок почв составляют 0,65 т/га, в том числе в зоне Степи – 0,55 т/га, Лесостепи – 0,65 т/га и Полесье – 0,75 т/га (Petrichenko, Vozhegova, Goloborodko, 2013). По сообщению С. А. Балюка и др. (Baluk, Khristenko, Vorotyntseva, 2013), относительные потери гумуса за последние 120 лет составили в Лесостепи 22 %, в Степи – 20 % и Полесье – более 19 %.

Интенсивное земледелие и тотальная распашка земель небывало усилили развитие водной, а в Степи – и ветровой эрозии почв, приводящих к огромным физическим потерям их плодородного слоя, а вместе с ним и питательных веществ. Ныне, по сообщению В. Ф. Сайка и др. (Sayko, Bogovin, Korsun, Svydynyuk, Ptashnik, 2006), М. В. Зубца (Zubets, 2013), пахотные земли только от водной эрозии безвозвратно теряют от 300–400 до 500–600 млн. т грунта, с которым выносятся до 10–15 млн. т гумуса, 0,3–0,9 млн. т азота, 700–900 тыс. т фосфора, 6–12 млн. т калия, что значительно больше размеров их внесения с удобрениями. Это сопровождается снижением урожайности возделываемых культур, ежегодные суммарные убытки от недобора продукции, по сообщению М. Ф. Зубца (Zubets, 2013), составляют свыше 10 млрд. долларов США.

В результате распашки и интенсивного проявления эрозийных процессов за последние 70–80 лет произошло сильное заиление русел многих, особенно малых рек, значительное загрязнение химикатами их водных ресурсов, нарушение эволюционно сложившихся обменных связей между сухопутными и океаническими макросистемами, обеспечивающими человека рыбными ресурсами и другими

ценными морепродуктами, а атмосферу планеты кислородом более чем на 50 %. В результате расширения масштабов и интенсификации земледельческой практики при катастрофическом сокращении площадей природных экологических систем и, особенно, лесных как могучих почвозащитных и водорегулирующих объектов, на значительных территориях и, в первую очередь, в степной и сухостепной зонах Украины увеличилась засушливость климата и повторяемость засух. По сведениям В. Ф. Петриченко, Р. А. Вожеговой, С. П. Голобородько и др. (Petrichenko, Vozhegova, Goloborodko, 2013), если засухи в течение 400 лет в XI–XIV столетиях возникали 8 раз, соответственно, в XVII–XVIII ст. – 17, в XIX – 20, то в XX ст. их количество увеличилось до 30. Произошло практически повсеместное обеднение природного биоразнообразия как важнейшей ресурсной базы биосферы. На огромных территориях постоянное нарушение эдафотопов обработкой почв с высокой нагрузкой химизации при возделывании сельскохозяйственных культур многие виды флоры и фауны лишились нормальных условий естественного воспроизводства, что привело не только к значительному количественному сокращению, но и в силу действия закона необратимости эволюции – к безвозвратному исчезновению их.

Так, по данным американских ученых (Smith, May, Pallew, 1993), ныне в мире исчезло 604 вида сосудистых растений и 486 видов беспозвоночных и позвоночных животных. По материалам ООН, как уже отмечалось нами в предыдущих публикациях (Bogovin, 2013), сегодня под угрозой исчезновения находятся 34000 видов растений, главным образом, сосудистых, 52000 животных, почти 30 % основных пород сельскохозяйственных животных. В XXI столетии антропогенное исчезновение видов в 50–100 раз выше природного. За последние 50 лет на планете исчезло столько видов, сколько за предыдущие 2 млн. лет. Впервые, как отметил К. М. Сытник (Sytnik, 2011), темпы исчезновения биологических видов в биосфере стали опережать их возникновение. В Украине в 2009 году в Красную книгу как исчезающие внесено 826 видов растений и грибов, 542 вида рыб, 86 видов птиц, 68 видов млекопитающих и ряда других групп. Значительный урон нанесен структурной организации природных биотических комплексов и их функциональной роли в биосфере. Впервые на глобальном уровне их компенсационные возможности стали уступать антропогенным преобразовательным силам, сопровождающиеся прогрессирующим ухудшением всех составных частей биосферы – атмосферы, педосферы, гидросферы и других формирующих качество жизненной среды для биоты, в том числе и человека. Все это вызывает большую обеспокоенность у мирового сообщества о сложившемся состоянии окружающей среды, о восстановлении и сохранении биоты, единого и незаменимого материально-энергетического фактора формирования биосферы и удержания ее функционирования в динамически уравновешенном состоянии.

Следует заметить, что живое вещество при чрезвычайно малой массе в биосфере имеет чрезвычайно огромную в ней преобразовательную эффективность в масштабах эволюции. Она (биота) множество раз пропускает через себя (например, кислород как продукт фотосинтеза полностью обновляется в биосфере через каждые 2 тыс. лет, углекислый газ – через каждые 300 лет) и в природных условиях удерживает практически все атомы большей части элементов периодической системы Д. И. Менделеева в уравновешенном состоянии путем вовлечения их в большой и малые биогеохимические циклы миграции на суше, в океанах, атмосфере, материнских породах и подземных водах, образуя естественно сбалансированные своеобразные биокосные среды (мегаподсистемы), которые, в целом, представляют собой функционально взаимодействующие составные части биосферы.

Однако, в условиях современной синантропизации окружающей среды функционирование отмеченных составляющих совершается в антропогенно измененных круговоротах с нарушенной природной гармонизацией процессов

самовозобновления. Это приводит к ослаблению устойчивости биотических систем и биосферы в целом, а также проявлению в ней часто непредсказуемых аномальных явлений, которые ныне все чаще и чаще на значительных территориях сопровождаются катастрофическими последствиями для человека и биоты в целом. Итак, антропогенное влияние, которое в современную цивилизационную эпоху по действию на окружающую среду приравнялось, по В. И. Вернадскому (Vernadskiy, 1967), к геологической силе, ныне превратилось в один из могучих факторов эволюции биосферы. Это выдвигает необходимость переосмысливания обществом своего поведения в системе «человек-природа-экономика-жизненная среда» и, особенно, в системе рационального использования природных ресурсов биосферы. В контексте последнего особого внимания, по нашему мнению, заслуживает необходимость перехода от традиционного эгоантропоцентристского, то есть сугубо потребительского подхода, при котором каждый компонент любой эколого-биологической системы (почва, растения, животные и др.) при игнорировании уровня уравниваемости в эколого-биотическом комплексе эндо- и экосистемных потоков материально-энергетических составных и деструктивно-восстановительных процессов рассматриваются исключительно как основные средства производства и объекты приложения труда для получения, часто любой ценой, максимальной продуктивности сельскохозяйственных культур и животноводческой продукции, или же как прямые источники даров природы, к системно(биосферно)-сбалансированному использованию.

В последнем случае названные компоненты выступают не как оторванные, а как составные части единых сложно взаимодействующих экологических систем, вне которых существование и реализация системно-восстановительных их функций невозможно.

На необходимость рассмотрения явлений природы в совокупности и историческом развитии неоднократно обращал внимание еще в конце XIX столетия В. В. Докучаев (Dokuchaev, 1883, 1953). Цитируя по Н. Б. Вернандер, он призывал воспринимать и изучать их не изолировано, а в глубокой взаимосвязи, «иметь во внимании всю единую и неделимую природу, а не отрывочные ее части... иначе мы никогда не сумеем управлять ими» (Vernander, 1964, p. 14).

Определение В. В. Докучаевым почвы как самостоятельного тела природы больше имеет условное, узкоспециализированно отраслевое значение, так как они (почвы), как и другие составляющие компоненты систем, в силу специфики своего строения и характера проявления в них процессуальных явлений всегда, как отмечает В. Н. Сукачев (Sukachov, 1964), имеют определенную степень свободы в реализации внутрикомпонентных связей и свои специфические методы изучения. В природе же они как составные части экосистем самостоятельными, то есть оторвано свободными не бывают. Так, говоря о почвах, которые в биогеоценозах замыкают на себя круговорот веществ и ресурсно определяют их экологическую емкость и особенности структуры и функционирования других компонентов, в эволюции биосферы сами являются ни чем иным, как депонированным результатом эффектов постоянного сложного взаимодействия живых (фито-, зоо- и микробиоценозов) и неживых (климата, почвообразующих пород, рельефа, гидрологических режимов местности, продолжительности почвообразовательного процесса) составных частей системы. Учитывая, что саморегуляционные процессы в почвах имеют поливариантный характер и на всех этапах их развития реализуются в пределах параметров разных их фаз – твердой (почвы), жидкой (природные воды), газообразной (воздух) и живой (биота), объединенных единым биогеохимическим круговоротом веществ, то, разумеется, познание совершающихся в них процессов под воздействием антропогенного влияния и, тем более, осуществление эффективного управления потенциалом их производительности, успешно может быть решено только на фоне учета динамики состояния всех названных выше фаз, то

есть при системном подходе. Это в полной мере относится также к другим компонентам экосистем.

При системно-сбалансированном использовании ресурсов природных и антропогенно трансформированных экосистем, предусматривающим максимальную их хозяйственную отдачу при высокой уравнированности функциональных деструктивно-восстановительных в них процессов, исключающих деградиационные явления и ухудшение средообразующих эффектов для биоты и ее комплексов, оценка состояния биокосных формирований и оптимизация их использования, в зависимости от поставленных задач, может, осуществляется на 1) глобально-биосферном, 2) ландшафтно-экологическом, 3) элементарно-биогеоценотическом уровнях организации природы.

В первом случае (глобально-биосферном уровне) анализ процессуальных явлений и общая оценка состояния систем, как правило, осуществляется в пределах параметров функционирования биосферы или ее составных частей – атмосферы, геосферы, педосферы, гидросферы, биостромы сухопутных и водных мегасистем, глобальных и континентальных, антропогенных их изменений. Ландшафтно-экологический уровень в значительной мере имеет зонально-региональный характер и оценивается в пределах конкретных природных и антропогенных территориальных комплексов, в которых регуляторные механизмы экологической стабильности и эффективности их функционирования определяются, с одной стороны, структурно-элементарным составом и соотношением ландшафтных составных элементов (пахотных земель, лесов, лугов, степей, болот, водоемов), с другой – в пределах пахотных земель системой севооборотов как пространственно организованных специализированных производственных материально-энергетических единиц биосферы с четко обозначенными структурой и чередованием в них культур, а также набором и типом технологических циклов их возделывания.

На элементарно-биогеоценотическом уровне разработка мер по эффективному использованию природных и антропогенных формирований базируется на учете уровня сбалансированности эколого-биологической структуры и особенностей проявления ими продуктивного потенциала.

На всех уровнях анализа состояния биокосных систем, кроме решения многих теоретико-прикладных узкоспециализированных внутрикомпонентных задач (фундаментальное изучение абиотических субстратов, строения и состава биотических составных и пр.) при системно-сбалансированном использовании ресурсов оценка их функционирования обязательно должна базироваться на фундаментальном принципе «неделимости» природы В. В. Докучаева (Dokuchaev, 1983, 1953), в дальнейшем получившем всестороннее развитие в классических работах В. И. Вернадского (Vernadskiy, 1978) в учении о живом веществе, В. Н. Сукачева (Sukachov, 1964, 1974) о биогеоценозах и многих талантливых последователей их научных идей и принципов системного познания природы – Н. В. Дылиса (Dylis, 1978), А. Л. Бельгарда (Belgard, 1950, 1971), А. П. Травлеева (Travleev, 1973, 2008), Л. Г. Апостолова (Apostolov, 1970), М. А. Голубца (Golubets, 2000), Л. О. Карпачевского (Karpachevskiy, 2005) и других.

При системном познании биотических комплексов, кроме традиционных методов выявления их структурно-элементарных характеристик, чрезвычайно важное значение приобретают методы функционально-группового анализа природных и антропогенных формирований с использованием широкого спектра биоморф (Belgard, 1950, Travleev, 1980 и др.), в том числе и показатели гемеробности биоты (Bogovin, 2013), то есть генетико-физиологических реакций ее представителей на окультуренность или нарушенность систем и имеющей приоритетное значение для установления степени их деструкции и допустимых порогов на них антропогенной нагрузки. Именно данные методы анализа позволяют наиболее полно раскрыть процессуальные явления динамики экосистем, и установить их эколого-биологический и хозяйственный статус.

Следует отметить, что все природные и антропотрансформированные системы являются открытыми. Они имеют вход (солнечная энергия, минеральные элементы горных пород, газовые вещества атмосферы, грунтовые воды) и выход энергии и биогенных веществ в атмосферу (тепло, кислород, углекислый газ и другие газы), в литосферу (гумусовые соединения, торфонакопление, минералы, осадочные породы) и гидросферу (растворимые биогенные вещества, поступающие в речные, озерные и другие воды) и развиваются по детерминантно-хаотическому типу динамики с проявлением в них высокой степени влияния случайных факторов формирования. Хаотическое действие случайных влияний образуют своеобразную анизотропность систем, лишаящей абсолютной (зеркальной) идентичности их структуры или некоторых функциональных проявлений даже у сильно сходных однотипных открытых формирований. Надо полагать, что в природе вообще отсутствует абсолютная идентичность у таких систем. Поэтому не случайно в последние годы отмечается интенсивно возрастающий интерес к проблеме гетерогенности разнопрофильных структур сложения абиотических и биотических составных частей биокосных образований как всеобщего природного явления. Это делает чрезвычайно актуальным применение метода нелинейного их анализа (Chernyshenko, 2005) с использованием математического аппарата на базе современных компьютерных программ. Такой анализ, как отмечает А. П. Травлев (Travleev, 2008), ныне представляет собой новое направление в науке, которое наиболее полно гармонизируется с внутренней процессуальной сущностью открытых природных и антропогенных экологических систем и хорошо раскрывает детерминантную направленность их развития.

В числе первоочередных научно-практических задач оптимизации функционирования биосферы, кроме реализации ряда глобальных программ по улучшению экологического состояния атмосферы, геосферы, гидросферы и многих других составных ее структур на глобальном уровне, в условиях Украины с ее высокой распаханностью земель и вытекающими из этого многими неблагоприятными последствиями, например, на ландшафтно-экологическом уровне, наиболее близко стоящим по характеру деятельности к хозяйственным структурам государства, является коренное улучшение пространственно-функциональной организации аграрных территорий как на уровне локальных агроландшафтов, так и на уровне аграрных ландшафтно-географических зон путем значительного увеличения в их составе природных, так называемых стабилизирующих элементов. Для погашения эрозионных процессов, существенного уменьшения загрязнения водных ресурсов, масштабного восстановления состава природной биоты, улучшения гидротермических показателей климата и повышения продуктивности возделываемых культур, по заключению Ю. Одума (Odum, 1975), под лесами, лугами, степями, болотами и другими типами травянистых экосистем, должно быть занято около половины, а по некоторым другим авторам, по сообщению К. М. Сытника (Sytnik, 2011), не менее двух третей всей земельной территории.

В севооборотах, представляющих собой определенное подобие искусственно созданного биоразнообразия с целью устранения токсичности аграрно-трансформированных почв, одним из важнейших направлений земледельческой практики должно стать максимальное сокращение в их технологическом цикле ископаемой энергии на базе широкого вовлечения в почвообразовательный и продукционный процессы возобновляемых биологических ее ресурсов путем эффективного использования побочной продукции возделываемых растений, применения сидератов, однолетних и многолетних бобовых культур, обеспечение высокой занятости интенсивно обрабатываемых земель посевами в течение всего вегетационного периода при реализации точного выполнения всего комплекса технологических операций и максимальной минимализации обработок почв.

Значительное внимание должно быть уделено селекционному улучшению переваримости и питательности растениеводческой продукции при сохранении

высокой исходной продуктивности культур как одному из важных направлений решения продовольственной проблемы без дополнительных затрат ископаемых энергоресурсов. Для создания на выведенных из интенсивной обработки земли хозяйственно ценных травянистых экосистем долгосрочного использования необходимо в зональном разрезе иметь достаточный ассортимент высокоустойчивых видов трав, по Л. Г. Раменскому (Ramenskiy, 1971), виолентной группы – ценотических силовиков и патиентной, то есть «стресс-толерантной» группы, которые хорошо выдерживают конкуренцию со стороны силовиков и формируют многовидовые растительные сообщества с высокой саморегуляционной способностью.

Следует отметить, что все нераспаханные природные и антропогенные системы могут иметь высокую и стабильную хозяйственную отдачу и полноценно выполнять биосферную роль, только при обеспечении в них высокой сбалансированности прямых и обратных материально-энергетических потоков, служащих исходной базой для реализации самовосстановительных процессов и стабильного функционирования.

Во всех случаях антропогенная нагрузка на экосистемы по силе воздействия не должна превышать границы флуктуационной их гомеостатичности. Критериями оценки их состояния, кроме учета уровня потребительской продуктивности, обязательными являются также показатели структурно-функциональной организации (видовой, ценотической, функционально-групповой, эколого-биологической, биоморфологической, ритмической и пр.), позволяющие объективно установить совершающиеся в экосистемах формативные процессы и направленность сукцессионных их смен. Экономическая оценка производительности экосистем при этом также должна включать не только прямые затраты на получение дополнительной и валовой продукции, но и сопутствующие, которые связаны с потерями от эрозии почв, их физической и химической деградацией, загрязнением водных ресурсов, нарушением внутри- и межсистемных связей и ухудшением жизненной среды для биоты, в том числе и человека, что в настоящее время практически не делается.

Разумеется, это требует определенной перестройки традиционного мышления и выработки нетрадиционных навыков системного анализа и понимания окружающего материального мира. Умения на базе видимых явлений видеть невидимое, то есть так называемую невидимую материю и ее могучую энергию, внутри и межсистемные связи, законы развития природы и на этом фундаменте (ноосферном продукте) успешно строить системно-сбалансированные производственные и природоохранные модели использования биокосных систем и их биологических ресурсов.

При этом всегда нужно твердо помнить о том, что долгосрочное чрезмерное одностороннее (системно не сбалансированное) технологическое или иное антропогенное вмешательство в природу, вызывающее аномальные отклонения в одном или нескольких ее звеньях, в силу действия закона внутри- и межсистемной уравновешенности масс, непременно приводит к изменению всего природного комплекса как единой системы, переводит ее на новые, далеко не всегда благоприятные для жизни экологические режимы работы. Чтобы сохранить себя на планете в здоровом состоянии и успешно на ней выжить, задача человека – не допустить, чтобы эти изменения вышли за пределы его адаптивной гомеостатичности. Это в полной мере относится и к биоте в целом.

ВЫВОДЫ

Ныне антропогенное влияние по преобразовательному воздействию на окружающую среду достигло уровня геологической силы и стало могучим фактором эволюции биосферы, приводящей к прогрессирующему обеднению на планете природного биоразнообразия, а в антропотрансформированных круговоротах веществ аграрных комплексов к небывалому увеличению долевого участия ископаемых энергетических ресурсов и ухудшению общего экологического качества

жизненных условий. Это настоятельно выдвигает перед человеком необходимость пересмотра его поведения в системе «человек-природа-экономика-жизненная среда» и, особенно, в плане использования природных ресурсов биосферы.

В контексте ресурсосбережения и надежного обеспечения восстановительных функций природы и ее биоразнообразия как важнейшей ресурсной базы биосферы и цивилизационного существования человека исключительно важным является переход общества от традиционного унитарно-потребительского использования систем к системно-сбалансированному, при котором их составные части – почвы, растения, животные и другие формативно составляющие компоненты рассматриваются не только как прямые источники продукции или средства производства и объекты приложения труда, а и непременно как системообразующие материально-энергетические компоненты единых и неделимых формирований, структурной полноценности и уровнем сбалансированности которых определяется их саморегуляционная стабильность, продуктивность и биосферная роль. Глобальное обеспечение такой сбалансированности – важнейшая задача современной мировой науки и производственной практики.

Реализация системно-сбалансированного использования природных и антропотрансформированных экосистем несомненно требует определенной перестройки традиционного мышления и выработки навыков системного их анализа на базе широкого осуществления почвенных, фитологических и других важных методологических решений, также широкого применения функционально-групповых методов изучения биоморфологических, ритмических, экологических и многих иных свойств систем, фундаментального выявления нелинейных процессов их развития как сложных открытых формирований с детерминатно-хаотическим типом развития и проявлением в них высокой степени действия случайных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Apostolov, L. G., 1970.** Vrednaya entomofauna lesnyh biogeotsenozov yugovostochnoy Ukrainy [Harmful entomofauna of forest ecosystems of southeastern Ukraine] the dissertation abstracts on competition of a scientific degree of doc. biol. sci.: special 03. 098. Kharkov (in Russian).
- Baluk, S. A., Khristenko, A. O., Vorotyntseva, L. I., 2013.** Zagalnyi stan i tendentsii zminy rodyuchosti i produktyvnosti gruntiv u suchasnyh systemah zemlerobstva. "Adaptyvni systemy zemlerobstva i suchsni agrotehnologii – osnova racionalnogo zemlekorystuvannya, zberezhennya i vidtvorennya rodyuchosti gruntiv [General condition and changes tenedentsii rodyuchesti and productivity of soils in modern cropping systems. "Adaptive systems of farming and modern agricultural technology – the basis of rational land use, conservation and restoration of soils fertility". "Edelveis". Kiev. 25–39 (in Russian).
- Belgard, A. L., 1950.** Lesnaya rastitelnost yuho-vostoka USSR [Forest vegetation of the south-eastern part of the USSR] Kiev University press, Kyiv (in Russian).
- Belgard, A. L., 1971.** Stepnoe lesovedenie [Steppe Forestry]. Lesnaya promyshlennost, Moscow (in Russian).
- Bogovin, A. V., 2013.** Otsinka stupenya porushennya phitoriznimanitya antropogenno-transformovanyh ekosystem [Degree of phytodiversity disturbance of antropogenic transformed ecosystems assessment]. Ecology and noospherology. 24, 3-4, 5–15 (in Ukrainian).
- Chernyshenko, S. V., 2005.** Nelineynye metody analiza dynamiki lesnykh biogeotsenozov [Nonlinear analysis of forest ecosystems dynamics]. Dnipropetrovsk University Press, Dnipropetrovsk (in Russian).
- Dokuchaev, V. V., 1883.** Russkiy chernozem [Russian black soil]. St. Petersburg (in Russian).
- Dokuchaev, V. V., 1953.** Nashi stepi prezhe i teper [Our steppes before and now]. Agriculture establishment, Moscow (in Russian).
- Dylis, N. V., 1978.** Osnovy biogeotsenologii [Basics of biogeocenology]. Moscow University establishment, Moscow (in Russian).
- Goloborodko, S. P., Naydyonov, V. T., Galchenko, N. M. 2010.** Konservatsiya zemel v Ukraine: stan i perspektyvy [Preservation of lands in Ukraine: state and perspectives]. Aylant, Kherson (in Ukrainian).
- Holubets, M. A., 2000.** Ecosystemologiya [Ecosystemology]. Polli, Lviv (in Ukrainian).
- Karpachevskiy, L. O., 2005.** Ecologicheskoe pchvovedenie [Ecological soil science]. Moscow, Geos (in Russian).

- Kovda, V. A., 1976.** Estestvennie kormovie resursy Sovetskogo Soyuza i perspektivy ih retsionalnogo ispolzovaniya [Natural fodder resources of USSR and perspectives of their rational use]. Moscow. 2, 7–10 (in Russian).
- Mazur, G. A., 2013.** Produktivnist agrotsenozu, yak funktsiya rivnya vidtvorennya rodyuchosti gruntiv [Productivity of agrocenosis as a function of level of reproduction of fertility of soils] News of agrarian sciences. 7, 10–15 (in Ukrainian).
- Odum, Y., 1975.** Osnovy ekologii [Basics of ecology]. Mir, Moscow (in Russian).
- Petrichenko, V. F., Vozhegova, R. A., Goloborodko, S. P., 2013.** Optymizatsiya system kormovyrobnytstva v pivdennomu stepu Ukrainy [Optimisation of fodder production in Southern steppes of Ukraine]. Atlant, Herson (in Ukrainian).
- Ramenskiy, L. G. 1971.** Osnovnie zakonomernosti rastitel'nogo pokrova i ih izuchenie. Izbrannie raboty: problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova [The basic laws of vegetation and their study. Selected works: problems and methods of studying vegetation]. Science, Leningrad. 5–33 (in Russian).
- Rizhuk, S. M., Soroka, V. I., Zhilkin, V. A., 2000.** Vyluchennya z intensyvnogo obrobitku maloproduktyvnykh zemel ta ihnye ratsionalne vykorystannya: metodychni rekomendatsii [Extrication from intensive cultivation of unproductive lands and their rational use: guidelines]. Agrarian Science, Kyiv (in Ukrainian).
- Sayko, V. F., Bogovin, A. V., Korsun, S. G., Svydynyuk, I. M., Ptashnik, M. M., 2006.** Vidnovlennya travyanystykh biogeotsenoziv na vyluchenykh iz obrobotku ornnykh zemel [Restoration of grassy biogeocenoses on withdrawn from machining arable lands]. News of agrarian science. 9, 8–12 (in Ukrainian).
- Smith, D. M., May, R. M., Pellew, T. V., 1991.** How much we know about the current extinction rate. Trends Ecol. Evol. 8, 375–378.
- Sukachov, V. N., 1964.** Osnovnie ponyatiya biogeotsenologii. Osnovy lesnoy biogeotsenologii [Main concepts of biogeocenology. Basics of forest biogeocenology] Science, Moscow. 5–49 (in Russian).
- Sukachov, V. N., 1974.** Osnovnie ponyatiya o biogeotsenozakh I obshee napravlenie ih izucheniya. Proramma I metodyka biogeotsenologicheskikh issledovaniy [Main concepts about biogeocenoses and general direction of their study. Program and methodology of biogeocenotical studies]. Science, Moscow. 5–13 (in Russian).
- Sytnik, K. M., 2011.** Problemy globalnoi fotoriznomanitnosti ya rozvytku fitodiversitologii [Problems of global phytodiversity and development of phytodiversitology]. Ecology and Noospherology. 22, 3-4, 6–18 (in Ukrainian).
- Travleev, A. P., 1973.** Opyt detalisatsii strukturnykh komponentov lesnogo biogeotsenozu v stepi [Experience of detailing structural components of forest biogeocenose in steppe]. Questions of steppe forest science: Proceedings of the complex expedition of the DSU. Dnepropetrovsk. 4, 6–18 (in Russian).
- Travleev, A. P., Belova, N. A., 2008.** Les kak faktor pochvoobrazovaniya [Forest as soil-forming factor]. Gruntoznastvo. 22, 3-4, 6–26 (in Russian).
- Tyuryukanov, A. N., 1975.** Biosferno-biogeotsenologicheskie predposylki problemy biobroductivnosti suchi. Pochvenno-biogeotsenologicheskie issledovaniya v Priazovye [Biosphere-biogeocenologic prerequisites of land bioefficiency problems. Soil-biogeocenologic study in Priazovye location]. Science, Moscow. 5–19 (in Russian).
- Vernadskiy, V. I., 1967.** Biosfera [Biosphere]. Thought, Moscow (in Russian).
- Vernadskiy, V. I., 1978.** Zhivoe veshchestvo [Living matter]. Science, Moscow (in Russian).
- Vernander, N. B., 1964.** Dokuchaev V. V. – tvorets vitchiznyanogo gruntoznastva [Dokuchaev V. V. – the creator of the native soil science]. State agriculture establishment, Kyiv (in Ukrainian).
- Zubets, M. V., 2008.** Eroziya gruntov kak ugroza ih plodorodiyu [Soil erosion as the threat to their fertility]. Gruntoznastvo. 9, 1-2, 5–9 (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 01.10.2014

Рекомендує до друку: чл-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв

THEORETICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE



Y. M. Dmytruk  Dr. Sci. (Biol.), Professor

UDK 631.4 (234.421.1.046)

*Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,
Kotsubinsky Str., 2, 58012, Chernivtsi, Ukraine*

THE SOILS OF THE RIVER VALLEYS WITH AN ACTIVE EROSION DOWNCUTTING (ON THE EXAMPLE OF THE PRUT RIVER BASIN, PRECARPATHIANS)

Abstract. Disaster floods on the Carpathian rivers and surrounding areas as a result of radial and lateral erosion have predetermined to significant changes in geomorphological levels: the rivers bottom in some areas deepened to 100 cm or more, the coastline has shifted to 15–20 m, landslide processes first of all on the shores was invigorated. Due to the flooding in 2008 the soil and vegetation cover of the floodplains was completely destroyed, where the surface alluvial sediments and, often, the bedrock of the river valley went out. To prevent the river influence on the floodplain, the floodplain has become a terrace, so from this moment the alluvial soils have changed their place in the classification system. Pedogenesis in the river valley is certainly correlates with the specified geological and geomorphological processes, and therefore one question arises: in which taxonomic of soil classification the soil is, which now is located outside of floodplain, but the time that has passed from this moment is too short for the genesis of the first terrace soil (formed before our eyes). Shall we talk about the ancient age of alluvial deposits if they were formed in the last 100–1000 years? It is apparently that we need to consider the simultaneous genesis of the sediments, the landforms and the soils under the influence of the geological processes.

We have studied the valley of the river Lyuchka, belonging to Prut River basin. We have described the soils that are placed on the ecotopes that have a direct contact with a coastline of the river, on different height levels above the top of watercourse, as well as the cuts of zonal soils which were not under the influence of the river during of the historical time. Soil samples for analytical studies have also been selected. We have studied the cuts of such soils: 1) B-6, K-1 and K-2 – zonal; 2) B-1, B-2, B-5 and B-7 – soils placed on the first terrace; 3) B-3, B-4, B-2a and B-3a – soils placed on the floodplains.

The results obtained are summarized as follows. Soils of Lyuchka valley are developing on the alluvial deposits under which the bedrock are placed that in the area of research is clayey flysch; all these soils are on the development stage. Soils of the first terraces are Fluvisols on the complex alluvial deposits, mostly they have the average thickness and the soils are characterized of such morphometric features: humus horizon is from 33 to 66 % of the thickness of profile and transitional horizon is from 34 to 67 % of the thickness of profile. The problem of their selection is establishing of

 Tel.: +38066-612-49-50, e-mail: y.dmytruk@chnu.edu.ua

DOI: 10.15421/041415

the age, because for alluvium is not specified definitions of "old, ancient". It really could be aged of alluvial deposits are a hundred-thousand years or even as whole Holocene. Another problem is a quick output time of the floodplain from the influence of the river and the formation of the first terrace. This requires a change of the name of the soil (maybe the output from Fluvisols). It remains an open question whether this change of belonging of classification reflects the inner essence, and whether all the soils of river valleys should be admitted young, genetically related (monogenesis) and therefore whether they should occupy one position in the classification system.

Keywords: river valley, alluvial sediments, floodplain, terrace, soil, pedofacies.

УДК 631.4 (234.421.1.046) **Ю. М. Дмитрук** д-р биол. наук, проф.

¹Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича,
ул. Коцюбинского, 2, 58012, г. Черновцы, Украина,
тел.: +38066-612-49-50, e-mail: y.dmytruk@chnu.edu.ua

ПОЧВЫ РЕЧНЫХ ДОЛИН НАХОДЯЩИХСЯ НА СТАДИИ АКТИВНОГО ЭРОЗИОННОГО ВРЕЗАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ БАСЕЙНА ПРУТА, ПРЕДКАРПАТЬЕ)

Активные тектонические процессы влияют на скорость эрозионного врезания рек Предкарпатья, что сопровождается изменениями в ходе почвообразования. Так, вследствие углубления дна реки пойма выходит из-под влияния речных вод и фактически превращается в первую надпойменную террасу. Согласно существующей в Украине классификации аллювиальные почвы должны перейти в дерновые боровой террасы, что далеко не всегда подтверждается их свойствами. Вместе с тем, в пойме часто встречаются педофации без признаков почвообразовательного процесса. Нужны более объемные исследования для усовершенствования классификации почв речных долин.

Ключевые слова: речная долина, аллювий, пойма, терраса, почва, педофация.

УДК 631.4 (234.421.1.046) **Ю. М. Дмитрук** д-р біол. наук, проф.

¹Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича,
вул. Коцюбинського, 2, 58012, м. Чернівці, Україна,
тел.: +38066-612-49-50, e-mail: y.dmytruk@chnu.edu.ua

ҐРУНТИ РІЧКОВИХ ДОЛИН СТАДІЇ АКТИВНОГО ЕРОЗІЙНОГО ВРІЗУ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПРУТ, ПЕРЕДКАРПАТТЯ)

Активні тектонічні процеси впливають на інтенсивність ерозійного врізу рік Передкарпаття, що призводить до змін в процесах ґрунтогенезу. Так, заглиблення дна ріки супроводжується виходом з-під впливу річкових вод заплави, яка практично перетворюється на першу надзаплавну терасу. Відповідно до існуючої в державі класифікації ґрунти з типу алювіальних повинні перейти до дернових (борових), що не завжди підтверджується їхніми властивостями. Крім того, на заплаві часто зустрічаються педофації без ознак ґрунтогенезу. Потрібні більш об'ємні дослідження для того, щоб вдосконалити класифікацію ґрунтів річкових долин.

Ключові слова: річкова долина, алювій, заплава, тераса, ґрунт, педофація.

ВСТУП

Катастрофічна повінь на ріках Карпат і прилеглих територій у 2008 році була за своїм масштабом найбільш руйнівною за останні 100 років. Внаслідок донної та бокової ерозії істотно змінилися геоморфологічні рівні: дно на окремих ділянках річок заглибилось на 100 і більше сантиметрів, зміщення берегової лінії – до 15–20 м, активізувалися зсувні процеси, найперше на корінних берегах. При цьому майже

повністю було знищено ґрунтовий і рослинний покриви на заплавах (рис. 1), на поверхню яких вийшли алювіальні (давні та тільки нанесені) відклади і, частіше, корінні породи ложа річкової долини. Визначення заплави геоморфологами окреслює наступні умови – це субгоризонтальна поверхня річкової долини, яка прилягає до річища, відокремлена від нього уступом і побудована з відкладів, утворених сучасним гідрологічним режимом; попутно зауважимо, що вік алювію і для геоморфологів є дискусійним питанням (Nanson and Croke, 1992).

В чому бачиться проблемна ситуація? Для відповіді на це питання пригадаємо, що алювіальні ґрунти – це ґрунти, які утворилися в річкових заплавах і дельтах. Періодично ці екосистеми затоплюються повеневими водами, а тому на поверхню таких ґрунтів надходить алювіальний матеріал, що зумовлює шаруватість цих ґрунтів, а в окремих місцях – появу похованих горизонтів. Властивості алювіальних ґрунтів залежать від складу гірських порід і ґрунтів, які розмиваються рікою вище за течією, від зональних екосистемних чинників, від гідрологічних умов річки, від рівня залягання ґрунтових вод. Традиційно алювіальні ґрунти ділили на дернові, лугові та болотні (Polevoj opredelitel pochv, 1981). Характеристики цих ґрунтів у WRB (2006): до Флювісолей (Fluvisols) віднесено генетично молоді інтразональні ґрунти на алювіальних відкладах (також на озерних і морських). Материнськими породами є переважно молоді (наскільки молоді? це від початку голоцену і до сьогодні?) річкові, озерні та морські відклади. Вони приурочені до алювіальних рівнин, долин і багато з них (але не всі?) у природному стані періодично затоплюються. Профілі шаруваті, диференціація на горизонти слабка, але може бути розвинений окремий поверхневий горизонт. Характерні відновні ознаки, особливо в нижній частині профілю. Ці ґрунти (згідно ключа) мають fluvic матеріал в межах 25 см від поверхні ґрунту і який продовжується до глибини 50 см і більше.



Рис. 1. Частина річкової долини Лючки після повені 2008 року: 1 – річище; 2 – корінні породи на місці заплави (ґрунтовий і рослинний покриви знищені повеневими водами); 3 – алювій на корінних породах, принесений останньою повінню; 4 – обрив частини першої надзаплавної тераси з дерновими боровими ґрунтами

Класифікація (Polevoj opredelitel pochv, 1981), яка застосовується традиційно національними ґрунтознавцями коректна щодо ґрунтового покриву рівнинних територій. Але передгірські та гірські регіони Карпат характеризуються істотною тектонічною активністю та вираженою циклічністю геолого-геоморфологічних процесів. Так, для прикладу, праві притоки річки Прут в межах Надвірнянського, Косівського та Снятинського районів за останні 40–50 років, внаслідок тектонічного підняття та відповідної інтенсифікації донної ерозії, врізалися на глибину 150–250 см, залежно від складу гірських порід ложа ріки (Kharuk and Dmytruk, 2010). Це призвело до виходу заплав з-під впливу ріки (заплави стають надзаплавними терасами, отже алювіальні ґрунти з цього моменту стають дерновими боровими?), а також до інтенсивного руйнування ґрунтового і рослинного покриву внаслідок катастрофічних повеней (1969, 1975, 2008 роки та інші). До того ж різко змінюється гідрологічний режим річок: якщо в 60-х–80-х роках минулого століття їхнє русло мігрувало між двома берегами (заплавами), то в останній час річище заглибилось і зайняло стабільну позицію в річковій долині.

Ґрунтогенез в річковій долині безумовно корелює з вказаними геолого-геоморфологічними процесами, а тому постає питання: до яких таксономічних одиниць відносити ґрунти, які на сьогодні розміщені поза межами заплави, але час, який минув від цього моменту, надто короткий для генезису дернового ґрунту борової тераси (сформованої на наших очах)? Чи ці ґрунти необхідно залишити в категорії алювіальних чи для них необхідні окремі позиції в класифікаційній схемі? Зрештою в класифікаціях часто зустрічається дефініція «давній», «стародавній» алювій, та чи можна говорити про давній вік алювію (Nanson and Croke, 1992), якщо це відклади, утворені за останні роки (десятиліття чи нехай навіть століття)? Очевидно необхідне врахування одночасного розвитку гірських порід чи відкладів, форм рельєфу та ґрунтів під впливом геологічних циклів. Отже, на часі аналіз стосовно конкретної території сингенетичної теорії ґрунтогенезу в річкових долинах та його наслідків. Для цього, безумовно, необхідні об'ємні польові дослідження карпатського регіону, але результати локальних пошуків, які пропонуються нами, можуть стати спонукальною необхідністю розвитку цього аспекту ґрунтознавства.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Територія дослідження – це ділянка річкової долини Лючки, правої притоки річки Пістиньки, практично біля гирла останньої (близько 200 м) до річки Прут (рис. 2). Лючка починається біля південно-західної околиці села Лючки і тече переважно на схід, її довжина становить 42 км, а площа басейну – 397 км². Ширина річища змінюється від 6 до 12 м (максимально – 32 м), ширина заплави (яка на окремих ділянках відсутня) – від 10–20 до 150 м, а ширина річкової долини загалом складає 1200–2000 м; пересічна глибина річки 0,5 м (Neohrafichna entsyklopediia Ukrainy, 1990). Нами описано та відібрано зразки ґрунтів, які безпосередньо дотикають до берегової лінії, на різній висоті над урізом води, а також зональних ґрунтів, які протягом історичного часу не були під впливом ріки.

Досліджено розрізи:

- 1) В-6, К-1 та К-2 – зональні ґрунти, дерново-буроземні та бурувато-підзолисті;
- 2) В-1, В-2, В-5 та В-7 – дернові борові на алювіальних відкладах;
- 3) В-3, В-4 – алювіальні дернові примітивні кислі короткопрофільні;
- 4) В-2а та В-3а – мулистий з поверхні алювій під трав'янистою рослинністю.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Через великий об'єм матеріалу в цьому повідомленні наводяться тільки морфолого-морфометричні описи ґрунтів, а власне їхні показники будуть характеризуватися в наступній статті. Виникає природне питання: якщо за останні близько 50 років внаслідок глибинної (донної) ерозії уріз води опустився на близько

200 см (очевидно, це є етап активного тектонічного підняття з відповідним ерозійним врізом; але ці процеси можуть чергуватися із стабільним положенням геоморфологічної поверхні та нормальною донною ерозією), то положення на сьогодні рівнів першої надзаплавної тераси (500–600 см над урізом води), які знаходяться поза зоною впливу річкових вод, може бути результатом менш як 1000-літньої історії розвитку (то ж чи відклади в таких екотопах відносяться вже до давнього алювію, чи ні?). Звернемо Вашу увагу й на те, що в жодному з досліджених екотопів не виявлено похованих ґрунтів, що підкреслює стабільне тектонічне підняття території.

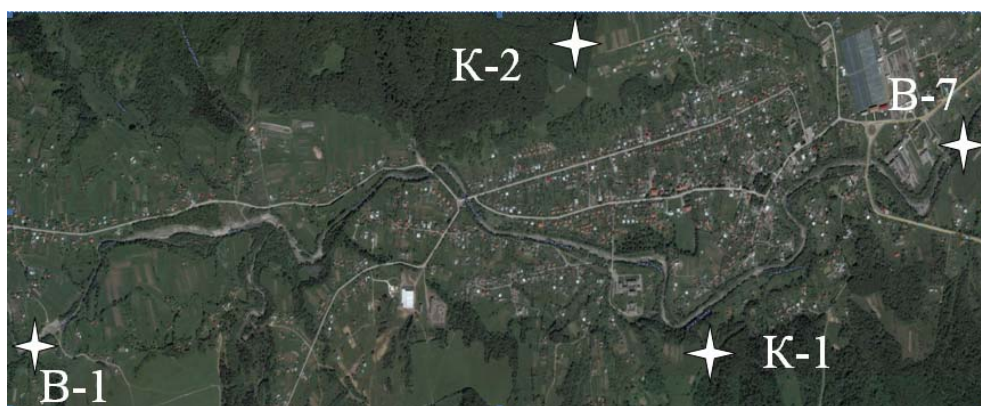


Рис. 2. Фотоплан ділянки річки Лючки між крайніми розрізами В-1 та В-7 (К-1 та К-2 – розрізи зональних ґрунтів на правому та лівому корінних берегах, відповідно)

Розріз В-1 розміщений на правому корінному березі р. Лючка (рис. 2), поблизу зсувного масиву, який у мезорельєфі відповідає підніжжю г. Камінь, що омивається рікою. Рослинний покрив – різнотрав'я, використовується як пасовище та сіножатя. Висота над урізом води – близько 600 см, тобто практично однакова із висотою над урізом води наступного розрізу В-2. В основі розрізу В-1 лежать корінні породи, характерний тип флішу (підвид воротищенської свити) синювато-сірого (нагадує інтенсивне оглеєння) кольору потужністю близько 300–350 см, які легко вивітрюються та осипаються (загалом характер флішу дослідженої території однорідний, для нього притаманна завихрена пошаровість, невиражена ритмічність як результат перевідкладення, з переважанням глинистого матеріалу, в тому числі глинистих сланців, пісковиків, аргілітів, алевролітів). Над ними розміщена товща (до 160–180 см) давнього алювію, у складі якого верства погано сортованих галечників з пісками (фація руслового алювію), яка поступово переходить у верству пісків – від грубозернистих (знизу) до дрібно- і тонкозернистих зверху (русловий алювій холодної фази та заплавна фація). Над алювіальною товщею – дерновий боровий типовий середньопотужний ґрунт, сірого, світло-сірого до мишиного практично однорідного кольору, насичений корінням рослин; дещо темніший колір має верхній 10-сантиметровий шар. Генетичні горизонти слабо диференційовані, іноді з умовними переходами та різким виокремленням алювіальних відкладів (Н1: 0–10 см – гумусовий, насичений корінням; Н2: 10–70 см – гумусовий такого ж кольору, щільніший, менше коріння; НР: 70–110 см – перехідний, дещо світліший, але у сухому стані відмінність незначна; Р: 110–250 (270) см – алювіальні відклади (чи є це давній алювій?); D: 270–600 см – корінні породи, фліш). Оглеєння та карбонати відсутні, щільність горизонтів, окрім породи, тотожна; новоутворів (псевдофібрів, рудяків) не виявлено. Потужний (до 70 см) гумусовий горизонт, але сірий, при висиханні світло-сірий до мишиного колір не дає підстав відносити цей ґрунт до чорноземоподібних.

Розріз В-2 розміщений на лівому березі р. Лючка, поблизу зруйнованого містка (Мочара – Люча), на відстані близько 200 м вниз по течії від розрізу В-1; мікрорельєф не виражений; макрорельєф – частина річкової долини, яка зараз відповідає рівню 1-ої надзаплавної тераси (600–650 см над урізом води), Рослинність – різнотрав'я, використовується як сінокіс. У розрізі В-2 знизу вверх від урізу води виділено: а) корінні породи (фліш) потужністю до 400 см, які внаслідок вивітрювання утворюють осипище, колір та загальний вид порід відповідає таким для розрізу В-1; б) на корінних породах розміщується верства давнього, переважно руслового алювію, погано сортованого, з переважанням гальки та включеннями піску, зрідка – валунів; потужність алювіальних відкладів складає 180–200 см; над алювієм – сучасний ґрунт – дерновий боровий типовий малопотужний на алювіальних (давньоалювіальних?) відкладах.

Ґрунт – слабо диференційований на генетичні горизонти, загалом виділено: Н: 0–10 см, гумусовий, корененасичений, сірий, мишино-сірий, дещо темнішого кольору, ніж нижчі горизонти, перехід поступовий; НР: 10–30 см – перехідний горизонт, дещо світліший, однорідний, сірий, світло-сірий з буруватим відтінком, перехід чіткий, межа нерівна; Р1+Р2 – 30–90 см, алювіальні відклади останнього пльовіального етапу, під час якого річка затоплювала цей екотоп. Очевидно, вік першого «надалювіального» горизонту може відповідати останній повені, внаслідок донної ерозії русло врізалось на істотно більшу глибину і вихід річкових вод на цю поверхню припинився. Приблизно з глибини 60 см розпочинається алювіально-галечникова верства грубизною ≈ 30 см, під якою товща алювію чергується з ґрунтовими седиментами, потужністю від 3–8 см, тобто є горизонт Р2, який виокремлюється лінзами ініціальних ґрунтів. Очевидне триваліше перебування цього екотопу в заплавних умовах і сюди час від часу піднімалися річкові води.

Чи є наявність педоседиментів доказом короткотривалих етапів ґрунтогенезу під час сухішого клімату чи вони тільки окреслюють короткі етапи ґрунтогенезу, які чергувалися з катастрофічними повенями з виходом річкових вод на високу заплаву – першу надзаплавну терасу? А чи відсутність похованих ґрунтів свідчить про періодичні катастрофічні повені після яких сформовані на той час ґрунти практично повністю денудувалися, а на їхньому місці залишалися фрагменти окремих горизонтів, які ми бачимо як педоседименти? Ми схилиємося до думки, що етапи ґрунтогенезу на даній терасі (пов'язані з сухішими умовами і відсутністю значимих повеней) чергувалися з періодами заплавного режиму, коли підняття води у річці зумовлювало нетривале затоплення даного екотопу з утворенням молодих алювіальних відкладів. За період між повенями формувався короткопрофільний алювіальний дерновий ґрунт, слабкодиференційований на горизонти, з включеннями алювію. Причому, грубизна педоседиментів між алювіальними відкладами практично однакова, що підтверджує певну циклічність підйому води у річці. Проте, зважаючи на висхідні рухи території Передкарпаття та на постійне врізання русла ріки, очевидно, що інтенсивність підняття води під час повеней за умов порівнюваних кліматичних показників (насамперед коефіцієнту зволоження), тобто кількості опадів, зростала.

На відстані приблизно 1000–1200 м нижче розрізу В-2 високий лівий берег переходить у низький (висота над урізом води до 200 см), що відповідає рівню заплави. Після останньої повені на ній утворилися обриви, на стінках яких виявлені серії примітивних алювіальних ґрунтів віком не менше, ніж 40 років (після руйнівної повені 1969 року). Детальніше такі ґрунти охарактеризуємо на прикладі розрізу В-3.

Розріз В-3 розміщений на лівому березі р. Лючка (с. Люча), на початку довгої (до 600 м) заплави. Це алювіальний дерновий примітивний глєєвий короткопрофільний ґрунт. Висота цього екотопу над урізом води становить близько 110 см. Знизу вверх від урізу води виділено: до 45 см – корінна порода, за кольором і текстурою нагадує глей (тотожна як у розрізі В-1), перекрита алювіальними

відкладами, зокрема, погано сортовані галечникові відклади руслової фації (45–65 см), а над ними (65–80 см) – піщано-мулисті алювіальні відклади заплавної фації; на цій серії відкладів – короткопрофільний алювіальний дерновий глеєвий ґрунт; неоднорідний, піщано-мулистий, з плямами іржі; виділено горизонти: Hgl, 0–12 см – гумусовий, сірувато-сірий насичений корінням рослин, вологий; Phgl, 12–30 см – перехідний, сірувато-сірий з темнішими плямами нерозкладеної органіки та верств мулу.

Такого габітусу примітивні ґрунти розміщені на обох берегах ріки у місцях, де висота заплави не перевищує 100–120 см над урізом води. Треба зважати на те, що ці ґрунти формувалися загалом протягом декількох десятків років в умовах постійного перезволоження, тобто близького залягання і ґрунтових вод у зоні підпору річковими водами. Рослинність тут переважно різнотравна, проективне покриття часто до 50 %. Вихід води на заплаву і седиментогенні процеси відбувалися не рідше, ніж раз на 8–10 років (після 1969 року, коли ґрунти цієї заплави і рослинний покрив були повністю зруйновані). Крім того, такі повені (1969, 1975, 2008 роки) не тільки зумовлювали зміни ґрунтогенезу седиментацією, але й спричиняли руйнування і відступ берегової лінії вглиб, тобто до урізу води наближалися інші заплавні (центральна, притерасна) та іноді навіть терасові поверхні, які до того вже певний час розвивалися поза впливом алювіальних процесів. У таких випадках на поверхні розрізів превалюють мулисті відклади, сформовані при меншій інтенсивності водних потоків в умовах заплавного режиму.

Отже, залежно від фаціальних особливостей седиментації руслових відкладів, ґрунтогенез може мати обмежене значення, що, до речі, не зупиняє досить інтенсивної сукцесії рослинного, насамперед трав'янистого покриву. Останній вже у той же рік, коли повеневі води знищували рослинність, знову починає відновлюватися. Це відповідає еколого-ландшафтним умовам переважно низької заплави, хоча в окремих місцях внаслідок денудації та утворення свіжих обривів, стають доступними для дослідження заплавні екотопи більш ранніх етапів. Рідше, але зустрічаються заплавні фації, в яких умов для формування ґрунтового покриву взагалі не було, а тому з поверхні і до корінної породи тут залягають різні верстви алювіальних відкладів.

Розріз В-4 розміщений у с. Люча, напроти моста через ліву притоку р. Лючки, практично у місці конусу виносу цієї притоки (вирівняна ділянка, складена ріньками) – це алювіальний дерновий примітивний кислий слаборозвинутий ґрунт. Сам розріз – на правому березі, на місці утвореного після повені обриву (висота над урізом води становить близько 150 см), в якому виділено 5 алювіальних верств. Зверху вниз розміщені: 0–7 см – примітивний ґрунт з дерниною по всій товщі та дуже хвилястою нижньою межею; 7–25 см – нерівномірно-верстуватий мулистий алювій; 25–40 см – піщано-дрібногалечниковий алювій; 40–50 см – верстувато-мулистий алювій; 50–95 см – дрібногалечниково-піщано-мулистий алювій змінного водного режиму річки; 95–135 см – косоверстуватий піщано-галечниково-піщаний алювій; 135–150 см – галечниковий (русловий) алювій. Такого виду алювіальні ґрунти характерні для всієї заплави між розрізами В-2 та В-5.

Загалом – це заплава з добре розвинутим трав'янистим покривом, не знищеним навіть під час катастрофічної повені 2008 року. Корінні породи не виходять на поверхню, цілком перекриті алювіальними відкладами та, окрім того, занурюються, порівняно з розміщеними вище за течією (від В-1 до В-3) екотопами. Ймовірно, що у цьому місці є синклінальна складка, заповнена товщею відкладів, насамперед алювіальних, більшої потужності. Складка зруйнована у результаті тривалої ерозійної діяльності водного потоку. Остання закінчується десь через 500 м в районі розрізу В-5, де знову під ґрунтово-алювіальною товщею з'являються ті ж корінні породи (фліш), які характерні для розрізів В-1 – В-3.

Для цієї ділянки річкової долини характерні процеси ґрунтоседиментогенезу, тобто поєднання тривалішого накопичення алювію (під час вологих етапів) та

наступного короткочасного ґрунтоутворення (більш сухі етапи). Особливості гідрологічного режиму ріки практично унеможливають руйнування цієї частини заплави, проте часте підтоплення істотно обмежує процеси ґрунтогенезу.

Розріз В-5, с. Люча, правий берег, який має традиційну для Лючки будову: висота 500–600 см над урізом води з флішем в основі. Зверху розміщений дерновий боровий типовий середньопотужний ґрунт, верстуватої неоднорідної будови і кольору, виділено горизонти: Н: 0–69 см, гумусовий, сірий, світло-сірий, насичений у верхній товщі корінням трав, перехід слабо виражений за появою жовтувато-бурих відтінків, межа нерівна; НР: 69–104 см – перехідний, сіруватих тонів на фоні світло-буруватих з легкою жовтуватістю, нижня межа дуже нерівна, хвиляста, перехід чіткий; у товщі ґрунту не виявлено карбонатів та інших новоутворів і слідів оглеєння; щільність та вологість горизонтів тотожна; Р: 104–176 см, галечниково-крупногалечникова верства руслової фації грубізною до 70 см, яка далі за течією вздовж берега виклинується до 10–20 см; D: 176–500 см, корінна порода (фліш) потужністю від 200 до 500 см (видно) за складом і характером відповідає описаній для розрізів В-1 та В-2. Особливість цього розрізу – відсутність заплавної (мулистий) фації.

Розріз В-7 розміщений в с. Стопчатів, близько 200 м вверх за течією від підвісної кладки на правому березі, поблизу зруйнованої повинню дороги, на місці якої утворився уступ висотою майже 160 см, що унеможливує тут рух. Перша надзаплавна тераса вкрита лучною рослинністю а також городами і забудовою. Утворений свіжий обрив (рис. 2) має висоту близько 240 см, на якому виділено дерновий боровий типовий рудяковий середньопотужний ґрунт з карбонатами у верхніх горизонтах, розміщений на комплексі алювіальних відкладів. Ґрунт розбитий сіткою переважно вертикально орієнтованих тріщин, а по всій його товщі – червоточини і копроліти; колір ґрунту однорідний – сірий, сірувато-ясно-сірий (у сухому стані); в місцях підвищеної вологості – сірий з сіро-буруватим відтінком; коріння рослин, переважно трав, спостерігається по всьому профілі. Виділено горизонти: Нк: 0–40 см – гумусовий, сірий, тонкопористий, коріння рослин, червоточини та копроліти, карбонати візуалізуються зрідка, хоча реакція з кислотою по всій товщі; перехід не виражений за появою буруватості і деяким зростанням щільності; Нрк: 40–95 см – перехідний, сірий, бурувато-сірий, однорідний; більше насичений червоточинами і копролітами; щільніший, перехід чіткий, межа рівна; Р – різномірною товща (95–240 см) алювію тривалого генезису, в якій виділено: в основі (240–225 см) – піщано-галечникові відклади руслової фації з насиченим у верхній частині прошарком іржавого кольору; від 225 до 140 см – верства переважно мулистих заплавної фації відкладів, знизу чітко шаруватих (близько 15 см), далі – як товща сірувато-сизого кольору з багаточисельними вкрапленнями і прожилками іржавого кольору, з рештками коріння рослин, в окремих місцях зогнилих; ця товща алювію розбита горизонтальними і вертикальними тріщинами, з вираженою рівною межею; вище близько 30 см верства крупнозернистого піску, озалізованого, коріння рослин, а в нижній частині (близько 10 см) – шар щільніший, з межею, яка нагадує ерозійний уступ (сформований, очевидно, за одну потужну повідь) D: 240–280 – 600 см (видно, до урізу води) фліш, в окремих місцях перекритий алювієм останньої повені.

Розріз В-2А розміщений в 90 м нижче за течією від розрізу В-2; свіжий обрив, утворений повеневими водами висотою близько 120 см. Зверху вниз під лучним біоценозом виділено: мулистий заплавної фації алювій (0–55 см), верхня частина якого (0–11 см) густо насичена кореневими системами трав, без слідів процесів ґрунтоутворення; від 55 до 95 см – алювій змінного режиму, в якому мулисті відклади перемежуються тоншими лінзами переважно крупнозернистого піску з включенням дрібного (до 2 см) галечнику; 95–120 см (видно) – типовий для річки русловий алювій. **Розріз В-3А** розміщений в близько 60 м вверх по течії від розрізу В-3 на стінці свіжого обриву потужністю близько 110 см. Зверху вниз тут виділено горизонти: мулистий алювій (0–25 см) з прошарками крупнозернистого піску,

поверхня якого вкрита (не більше 50 %) трав'янистою рослинністю; 25–40 см – дрібногалечниково-піщано-мулистий алювій змінного водного режиму ріки; 40–75 см – косоверстуватий русловий алювій з лінзами крупнозернистого добре перемитого піску; 75–110 см (видно) – галечник руслової фації алювію.

Зональні ґрунти території дослідження, без жодного впливу алювіальних процесів:

Розріз В-6 розміщений на стінці обриву свіжого зсуву, висота якої у найвищому місці складає понад 20 м, висота над урізом води цього зсуву – близько 45 м. У місці відриву зсувного тіла утворилася псевдотераса де описано ґрунт корінного берега – бурувато-підзолистий, без слідів алювію на всій стінці обриву; виділено горизонти: Hd: 0–2 см, дернина; HE: 2–20 см – гумусово-елювіальний, сірий до світло-сірого з буруватим відтінком; Eh: 20–50 см – елювіальний, неоднорідний, світліший від попереднього, світло-сірувато-бурий; блиск дрібних зерен кварцу; I(h): 50–82 см – ілювіальний, жовтувато-бурий, темніший від елювіального, щільний; Ip(gl): 82–105 см; ілювіальний перехідний, світло-жовтувато-бурий, деяка неоднорідність від оглеєння, щільний; Pigl: 105–140 см (видно) – ілювійована верхня частина породи, делювіального суглинку, оглеєного, найнеодноріднішого серед всіх горизонтів, щільного, пластиліноподібного.

Розріз К-1 розміщений на правому березі ріки під лучним біоценозом, який використовується під пасовище, в 45 м на північ – північний захід від межі з лісом, в середній частині пологого рівного схилу до річки. Мікрорельєф – окремі купини, здебільшого кротовини; різнотрав'я з переважанням злаково-бобових. Бурувато-підзолистий глеєвий ґрунт, в якому виділено горизонти: Hd (0–2) + Eh (2–16) + Ih(gl) (16–30) + Igl (30–44) + Ipgl (44–74) + PiGl (74–102) + PGl (102–125, видно). Зональний тип ґрунту, з характерним бурувато-жовто-бурым забарвленням від верхнього горизонту до материнської породи (складний елювіально-делювіальний комплекс), істотним оглеєнням та переважанням відновних умов у всіх, крім верхнього, генетичних горизонтах; відсутній класичний колір гумусового горизонту, хоча б сірих тонів.

Розріз К-2 розміщений на лівому корінному березі, в широколистяному молодому лісі, з переважанням граба, рідше – бук і дуб; цей ліс – на місці попередньо зведеного лісового масиву; майже вирівняна ділянка, з похилом на схід (2–3°), мікронерівності з перепадом висот 10–15 см; виділено горизонти: HE (1–11) + E(h)gl (11–27) + IGl (27–42) + IpGl (42–60) + PiGl (60–88, видно). Ґрунт з характерним бурим, жовтувато-бурым кольором, інтенсивно оглеєний в середній і нижній частинах, віднесений нами до бурого лісового глеєвого; материнська порода – елювій-делювій глинистих відкладів, важкого гранулометричного складу, з переважанням відновних умов (застійний водний режим).

ВИСНОВКИ

Отже, ґрунти долини Лючки розвиваються на алювіальних відкладах підстелених корінною породою, якою в ареалі дослідження є глинистий фліш; всі вони знаходяться на стадії становлення (Sokolov, 1984).

1. Ґрунти першої надзапавної тераси – це здебільшого дернові борові середньопотужні на комплексі алювіальних відкладів, які виділяються своєю морфометрією (гумусовий горизонт складає від 33 до 66 % від всієї грубизни профілю, а перехідний – від 34 до 67 %). Проблемаю їх виділення є вік (для алювію не конкретизовано дефініції «давній, стародавній», реально це можуть бути алювіальні відклади столітнього або тисячолітнього віку, або й всього голоцену); інша проблема – це швидкий в часі (на наших очах) вихід заплави з-під впливу ріки (заплава – перша надзапавна тераса), що потребує поспішної зміни назви ґрунту (з алювіального дернового на боровий дерновий). Залишається відкритим питання: чи така зміна класифікаційної належності відображатиме внутрішню сутність, а чи всі

грунти річкової долини є молодими, генетично спорідненими (моногенетичними) і тому в класифікаційній системі повинні займати одну позицію.

2. Серед ґрунтів заплавної екосистеми виділяються, по-перше, алювіальні дернові примітивні, потужністю від 7 до 30 см, розміщені на комплексі алювіальних відкладів, підстелених корінною породою; по-друге (виходячи з твердження, що будь-який субстрат, який забезпечує ріст і розвиток рослин, є ґрунтом), дернові ініціальні ґрунти, названі (Daniels, 2003) педофаціями без ознак ґрунтогенезу (розрізи В-2А, В-3А), в яких появу вираженого генетичного горизонту слід очікувати в перші десятиліття, за відсутності катастрофічних повеней.

3. Зональні ґрунти на відміну від ґрунтів річкових долин – зрілі полігенетичні (Sokolov, 1984), пройшли всі етапи розвитку відповідно до динаміки чинників ґрунтогенезу, найперше клімату та рослинності, а тому виокремлюються як морфологічно (притаманні бурій, буруватий, жовто-бурій кольори, виражене оглеєння, елювіально-ілювіальний перерозподіл), так і морфометрично: верхні гумусові горизонти складають 14–17 % від ґрубизни профілю, тоді як перехідні – від 81 до 84 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Daniels, J. M., 2003. Flood plain aggradation and pedogenesis in a semiarid environment. *Geomorphology*. 56, 225–242.

Neohrafična entsyklopediia Ukrainy, 1990 [Geographic Encyclopedia of Ukraine]. Vol. 2. UKE Bazhan, Kyiv (in Ukrainian).

Kharuk, I. V., Dmytruk, Y. M., 2010. Osoblyvosti suchasnoho rozvytku gruntiv richkovykh dolyn Peredkarpattia [Features of modern soils of river valleys Precarpathians]. *Agricultural Chemistry and Soil Science. Interdepartmental thematic research collection. Special issue. Book Two.* Ruta, Zhitomir. 73–75 (in Ukrainian).

Nanson, G. C., Croke, J. C., 1992. A genetic classification of floodplains. *Geomorphology*. 4, 459–486.

Polevoj opredelitel pochv, 1981 [Field identification of soils]. Ed. N. I. Polupan, B. S. Nosko, V. P. Kuzmicheva. Urozhaj, Kiev (in Russian).

Sokolov, I. A., 1984. Pochvoobrazovanie i vremia: poliklimaksnost i poligennost pochv [Soil formation and time: poliklimaksnost and polygenic soils]. *Soil Science*. 2, 102–111 (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 17.09.2014

Рекомендує до друку: д-р с.-г. наук, проф. С. Г. Чорний

THEORETICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE



A. V. Volosheniuk¹

S. G. Chornyy²✉

Dr. Sci. (Agri.), Professor

UDK 631.417.2, 631.51.01

¹ *Institute of irrigated agriculture of NAAS of Ukraine,
Tavruchanka, 74862, Kahovka region,
Kherson Oblast, Ukraine*

² *Mykolayiv National Agrarian University,
Paryska Komuna str., 9, 54020, Mykolayiv, Ukraine*

ECOLOGY-ENERGY EFFICIENCY OF TECHNOLOGY GROWING AGRICULTURAL CROPS IN SOUTH STEPPE CONDITIONS

Abstract. During 2011–2013 years in a stationary field experiment on southern chernozem of Askaniya State Agricultural Experimental Station (Institute of irrigated agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (the Kahovka regions of Kherson Oblast) a comparative analysis of changes in the energy capacity of the soil in relation to anthropogenic energy costs of different technologies growing crops was made.

Calculations on four fields, each of which is treated by the three different technologies or soil processing: a) traditional (with turning of layer of the soil on crops of peas and sorghum and processing without soil layer turn in versions with mustard and wheat's), b) minimum processing of the soil (surface tillage or «mini-till») and no-till (or so-called «direct sowing») were carried out.

A research was conducted in four field crop rotation: winter (spring-sown) wheat, sorghum, mustard.

There was a positive energy balance for all technologies growing crops (when it was saved up by the energy soil more than it is lost) on fields № 1 and № 3, and negative on fields № 2 and № 4. In the case of a positive balance, the amount of stored energy in the soil under different technologies varies 6,5–18,9 GJ/ha. By negative balance energy losses are ground 21,7–37,2 GJ/ha.

The use of no-till technology reduces soil energy capacity in comparison by traditional soil processing on 3,36 GJ, which is associated with a significant reduction in crop yields and reduction of organic matter coming from plant remains it was established. The coefficient of energy efficiency technologies (ratio of energy capacity crop to the total harvest human energy is spent in agricultural landscapes in growing each crops) for all years of observation has a positive value (field № 1 and № 3), and negative (field № 2 and № 4). In the first case, its value is 0,13–0,51, the second –0,69–0,44. The highest rate was observed in the traditional technology growing crops, the lowest – for no-till technology.

The total change in the energy capacity of the soil under the different agricultural technologies for all years of observations shows that the least environmental and energy efficiency in all cultures showed no-till. Based on the above data, it can be argued that the properties of no-till technology

✉ Tel.: +38097-449-35-87. E-mail: s.g.chornyy@gmail.com

DOI: 10.15421/041416

which declared (reducing losses from soil erosion, improve physical and chemical properties of the soil, etc.) do not provide any benefits to which the energy balance of the soil, and, moreover, adversely affecting its energy potential.

Direct seeding also has a lower environmental and energy efficiency compared to conventional and minimum tillage technology. All this is due to a decrease in productivity, leading to a decrease in soil joining the main source of energy soil – plant residues.

Between ecology-energy and energy valuation of technologies growing crops on all versions of research there is a direct correlation – the higher the energy efficiency of technologies growing crops the better its ecology-energy indicators, due to the size of the annual energy investments, which are proportional values of vegetable remains. In turn vegetable remains depend on crop yields and energy density of anthropogenic origin.

Keywords: soil, tillage, no-till, ecology-energy efficiency.

УДК 631.417.2, 631.51.01

А. В. Волошенюк¹

С. Г. Черный²

д-р с.-х. наук, проф.

¹Институт орошаемого земледелия НААН Украины,
с. Тарвичанка, Каховский р-н, Херсонская обл., 74862, Украина

²Николаевский национальный аграрный университет,
ул. Парижской Коммуны, г. Николаев, 54020, Украина,
тел.: +38097-449-35-87, e-mail: s.g.chornyuy@gmail.com

ЭКОЛОГО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ

В статье приведены результаты сравнительного анализа изменения энергии почвы по отношению к энергетическим антропогенным затратам при разных технологиях выращивания сельскохозяйственных культур в течении 2011–2013 гг. Определено, что использование технологии no-till уменьшает энергетический потенциал почвы относительно традиционной обработки на 3,36 ГДж. Также технология no-till приводит к снижению коэффициента эколого-энергетической эффективности на 10–30 %. Между эколого-энергетической и энергетической эффективностью технологий выращивания сельскохозяйственных культур по всем вариантам исследований существует прямая зависимость – чем выше энергетическая эффективность технологии выращивания определенной культуры, тем лучше ее эколого-энергетические показатели.

Ключевые слова: почва, технология обработки, no-till, энергетическая эффективность.

УДК 631.417.2, 631.51.01

А. В. Волошенюк¹

С. Г. Чорний²

д-р с.-г. наук, проф.

Институт зрошувального землеробства НААН України,
с. Тавричанка, Каховський р-н, Херсонська обл., 74862, Україна

Миколаївський національний аграрний університет,
вул. Паризької Комуні, м. Миколаїв, 54020, Україна,
тел.: +38097-449-35-87, e-mail: s.g.chornyuy@gmail.com

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

В статті наведено результати порівняльного аналізу зміни енергії ґрунту по відношенню до енергетичних антропогенних витрат за різних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур впродовж 2011–2013 рр. Встановлено, що використання технології no-till зменшує енергетичний потенціал ґрунту відносно традиційного обробітку на 3,36 ГДж. Також технологія no-till призводить до зниження коефіцієнту еколого-енергетичної ефективності на 10–30 %. Між еколого-енергетичною та енергетичною ефективністю технологій вирощування сільськогосподарських культур за всіма варіантами досліджень існує

пряма залежність – чим вища енергетична ефективність технології вирощування певної культури тим кращі її еколого-енергетичні показники.

Ключові слова: ґрунт, технологія обробітку, no-till, енергетична ефективність.

ВСТУП

Енергія, як відомо, є спроможністю виконувати роботу. В природному степовому ландшафті фундаментальне значення має той факт, що кількість спожитої енергії завжди менша або дорівнює кількості енергії, яка входить ззовні. Тобто, при функціонуванні природних ландшафтів існує додатковий або нульовий енергетичний баланс. Створення штучних агроландшафтів призводить до повної трансформації вхідних і вихідних її складових. Агроландшафту, як правило, притаманний від'ємний баланс природної енергії, що пов'язано з вилученням частини енергії з врожаєм, а тому для більш-менш успішного існування цих систем необхідні додаткові енергетичні інвестиції (Chornyy, 2004).

Ефективність таких інвестицій визначається відношенням енергії отриманого врожаю до привнесеної енергії антропогенного походження (коефіцієнт енергетичної ефективності – K_{ee}). В той же час, при таких розрахунках не враховується екологічний, зокрема, ґрунто-охоронний ефект технологій вирощування сільськогосподарських культур. А тому, на наш погляд, цей показник повинен доповнюватися ще одним параметром – коефіцієнтом еколого-енергетичної ефективності (K_{eee}), що є відношенням зміни енергетичної ємності ґрунту за певний час до антропогенних енергетичних витрат за цей же період (Chornyy, 2004). Завдяки такому показнику можна визначити направленість еколого-енергетичних процесів в агроландшафті, виходячи з тези, що зміни стану ґрунту є головним показником «екологічності» технологій.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на чорноземах південних Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України (с. Тавричанка, Каховського р-ну, Херсонської обл.) в рамках стаціонарного польового дослідження.

Розрахунки проводилися на чотирьох полях, кожне з яких оброблялося за трьома різними технологіями: традиційною (з обертанням скиби на посівах гороху та сорго або безполіцевий у варіантах з гірчицею та пшеницями), мінімальною (поверхневий обробіток ґрунту або mini-till) та no-till (або так звана «пряма сівба»). Сівозміна чотирипольна: горох → озима (яра) пшениця → сорго → гірчиця.

При застосуванні технології No-till не передбачалося механічного порушення структури ґрунту окрім сівби, яка проводилась сівалкою Great Plains CPN 2000, з міжряддями 19 см на посівах озимої пшениці, гороху, 38 см при вирощуванні сорго. Гірчиця ж висівалась сівалкою прямого висіву «Клен 6» з міжряддям 12,5 см. У варіанті з мінімальним обробітком ґрунту на дослідних ділянках проводилося лущення стерні попередника на глибину 6–8 см. Повторність дослідження трикратна, розміри ділянок – 840 м².

Зміна енергетичної ємності ґрунту (ΔE_{Γ}) визначалася за рівнянням (Chornyy, 2004):

$$\Delta E_{\Gamma} = B_{\Gamma} \cdot E, \quad (1)$$

де B_{Γ} – баланс гумусу, кг/га, E – енергоємність гумусу, Дж/кг. Баланс гумусу, визначається як (Balyuk et al., 2011):

$$B_{\Gamma} = \Gamma_{PO} - \Gamma_M - \Gamma_E, \quad (2)$$

де: Γ_{PO} – щорічний прихід гумусу з рослинними рештками т/га, Γ_M – щорічна мінералізація гумусу, Γ_E – щорічні втрати гумусу з вітровою ерозією.

При визначенні коефіцієнту еколого-енергетичної ефективності (K_{eee}) керувалися наступною формулою (Chornyy, 2004)

$$K_{eee} = \Delta E_{\Gamma} / \Sigma E_A, \quad (3)$$

де ΔE_{Γ} – щорічний енергетичний баланс ґрунту Дж/га, ΣE_A – сумарна антропогенна енергія, яка витрачена в агроландшафті при вирощуванні певної культури, Дж/га. Останній показник, в свою чергу, визначався за допомогою наступного рівняння (Tarariko et al., 2005; Tarariko, 2007):

$$\Sigma E_A = E_{\text{лп}} + E_{\text{п}} + E_{\text{е}} + E_{\text{нв}} + E_{\text{т}}, \quad (4)$$

де: $E_{\text{лп}}$ – енергетичні витрати людської праці, Дж/га, $E_{\text{п}}$ – енергоємність пального, Дж/га, $E_{\text{е}}$ – енергоємність електроенергії, Дж/га, $E_{\text{нв}}$ – енергетичний еквівалент непрямих витрат, Дж/га, $E_{\text{т}}$ – енергоємність сільськогосподарської техніки, Дж/га.

Коефіцієнт енергетичної ефективності технології, як відомо, розраховується за формулою (Tarariko et al., 2005; Tarariko, 2007):

$$K_{ee} = E_{\gamma} / \Sigma E_A, \quad (5)$$

де E_{γ} – енергетична ємність врожаю, Дж/га, ΣE_A – сумарна антропогенна енергія, яка витрачена в агроландшафті при вирощуванні певної культури, Дж/га.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Трьохрічні дані щодо впливу технологій обробітку ґрунту на його енергетичний потенціал подані в таблиці 1. Згідно отриманих результатів, можна спостерігати як позитивний енергетичний баланс (перевагу накопиченої енергії ґрунтом над її втратами) на полі № 1 та № 3, так і негативний на полях № 2 та № 4 за всіх технологій обробітку. У випадку з позитивним балансом, кількість накопиченої енергії в ґрунті за різних технологій коливається в межах 6,5–18,9 ГДж/га. За негативного балансу втрати енергії ґрунтом становлять 21,7–37,2 ГДж/га. Присутня тенденція щодо зниження енергоємності ґрунту при використанні технології прямої сівби, що пов'язано із суттєвим зниженням урожайності сільськогосподарських культур, а, значить, і зменшення приходу органічної речовини, що призведе до деградації енергетичного потенціалу ґрунту.

Показник еколого-енергетичної ефективності технології представлено в таблиці 2. В залежності від поля коефіцієнт еколого-енергетичної ефективності (K_{eee}) за всі роки спостережень має як позитивне значення (поля № 1 та № 3), так і негативне (поля № 2 та № 4). Як і у варіантах із зміною енергетичної ємності ґрунту при вирощуванні гороху, гірчиці та сорго в 2012 році спостерігається негативна тенденція, а при вирощуванні озимої та ярової пшениці та сорго позитивна. У варіантах з полями № 1 та № 3 коефіцієнт еколого-енергетичної ефективності становив 0,13–0,51, у другому випадку він був на рівні –0,69–0,44. Найвищий показник відзначався на варіантах з традиційним обробітком, найнижчий – за технологією no-till.

Сумарна зміна енергетичної ємності ґрунту при застосуванні різних агротехнологій за всі роки спостережень свідчить, що найменшу еколого-енергетичну ефективність на всіх культурах показав no-till. Так, залежно від поля, порівняно з технологією прямої сівби, коефіцієнт еколого-енергетичної ефективності (K_{eee}) за мінімального обробітку був вищий на 0–0,16, а за традиційного – на 0,05–0,14. На основі вищезазначених даних, можна стверджувати, що властивості технології no-till, які декларуються (зниження втрат ґрунту від ерозії, покращення фізичних та хімічних властивостей ґрунту тощо) не дають жодних переваг для енергетичного балансу ґрунту, і, більш того, негативно впливають на його енергопотенціал. Також технологія прямої сівби має нижчу еколого-енергетичну ефективність у порівнянні з традиційною та мінімальною технологією обробки

Таблиця 1

Вплив технологій вирощування сільськогосподарських культур на енергетичний баланс чорнозему південного

№ поля	2011				2012				2013				Загальний баланс енергії за три роки, МДж/га
	Культура	Обробіток	Баланс, т/га	Баланс енергії, МДж/га	Культура	Обробіток	Баланс, т/га	Баланс енергії, МДж/га	Культура	Обробіток	Баланс, т/га	Баланс енергії, МДж/га	
1	Горох	No-till	-0,50	-9474	Яра пшениця	No-till	0,52	9876	Сорго	No-till	0,37	6883	7286
		Mimi-till	-0,46	-8713		Mimi-till	0,19	3502		Mimi-till	0,62	11738	6527
		Традиційний	-0,45	-8439		Традиційний	0,18	3459		Традиційний	0,79	14795	9814
2	Сорго	No-till	0,72	13568	Гірчиця	No-till	-1,02	-19158	Горох	No-till	-0,89	-16805	-22395
		Mimi-till	0,92	17286		Mimi-till	-1,28	-24121		Mimi-till	-0,79	-14836	-21671
		Традиційний	0,88	16579		Традиційний	-1,18	-22161		Традиційний	-0,88	-16540	-22123
3	Озима пшениця	No-till	2,13	40049	Сорго	No-till	-0,56	-10543	Гірчиця	No-till	-0,83	-15704	13802
		Mimi-till	2,42	45557		Mimi-till	-0,59	-11080		Mimi-till	-0,84	-15789	18688
		Традиційний	2,47	46566		Традиційний	-0,60	-11220		Традиційний	-0,87	-16452	18895
4	Гірчиця	No-till	-0,91	-17182	Горох	No-till	-0,77	-14580	Яра пшениця	No-till	-0,29	-5420	-37182
		Mimi-till	-0,93	-17517		Mimi-till	-0,72	-13516		Mimi-till	0,05	1034	-30000
		Традиційний	-0,95	-17816		Традиційний	-0,75	-14196		Традиційний	0,02	456	-31555

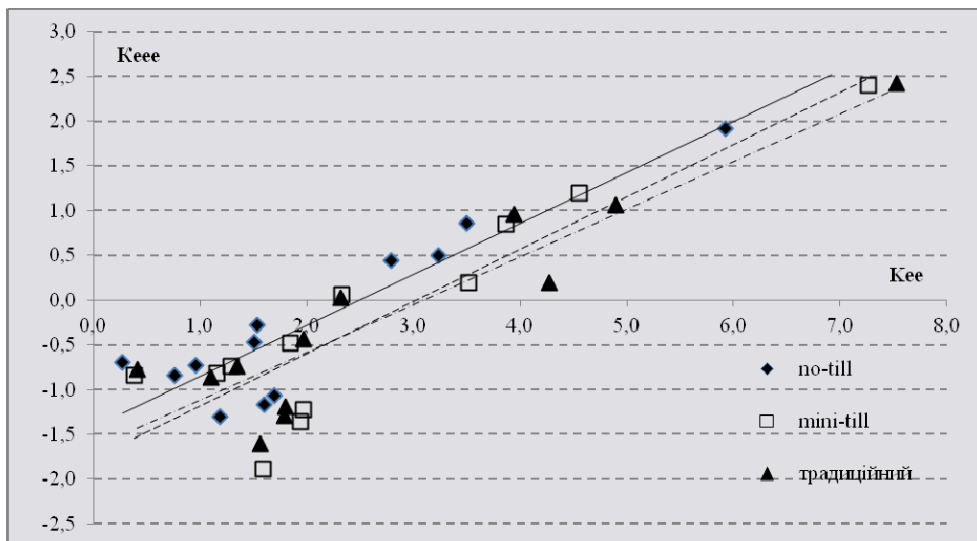
Таблиця 2

Коефіцієнт еколого-енергетичної ефективності

№ поля	2011				2012				2013				2011-2013	
	Культура	Обробіток ґрунту	Σ антропогенної енергії ГДж/га	K _{ее}	Культура	Обробіток ґрунту	Σ антропогенної енергії ГДж/га	K _{ее}	Культура	Обробіток ґрунту	Σ антропогенної енергії ГДж/га	K _{ее}	Σ загальна антропогенної енергії, МДж	K _{ее}
1	Горox	No-till	20,20	-0,47	Яра пшениця	No-till	19,86	0,50	Сорго	No-till	15,65	0,44	55,71	0,13
		Mini-till	18,31	-0,48		Mini-till	17,89	0,20		Mini-till	13,85	0,85	50,05	0,13
		Традиційний	19,35	-0,44		Традиційний	18,22	0,19		Традиційний	15,34	0,96	52,91	0,19
2	Сорго	No-till	15,83	0,86	Гірчця	No-till	14,69	-1,30	Горox	No-till	15,07	-1,11	45,59	-0,49
		Mini-till	14,46	1,20		Mini-till	12,78	-1,89		Mini-till	20,91	-0,71	48,15	-0,45
		Традиційний	15,58	1,06		Традиційний	13,77	-1,61		Традиційний	20,91	-0,79	50,26	-0,44
3	Озима пшениця	No-till	20,96	1,91	Сорго	No-till	4,03	-2,61	Гірчця	No-till	14,79	-1,06	39,78	0,35
		Mini-till	18,98	2,40		Mini-till	4,95	-2,24		Mini-till	12,84	-1,23	36,78	0,51
		Традиційний	19,19	2,43		Традиційний	5,87	-1,91		Традиційний	13,81	-1,19	38,87	0,49
4	Гірчця	No-till	14,77	-1,16	Горox	No-till	20,04	-0,73	Яра пшениця	No-till	19,23	-0,28	54,04	-0,69
		Mini-till	12,84	-1,36		Mini-till	18,15	-0,74		Mini-till	17,57	0,06	48,56	-0,62
		Традиційний	13,81	-1,29		Традиційний	19,16	-0,74		Традиційний	17,68	0,03	50,66	-0,62

грунту. Все це пов'язано із зниженням врожайності, що призвело до зменшення приходу в ґрунт основного джерела ґрунтової енергії – рослинних решток.

Важливим моментом є той факт, що між еколого-енергетичною та енергетичною ефективністю технологій вирощування сільськогосподарських культур існує пряма залежність – чим вища енергетична ефективність технології вирощування певної культури, тим кращі її еколого-енергетичні показники (рисунк).



Залежність між коефіцієнтами енергетичної ефективності (K_{ee}) та еколого-економічної ефективності (K_{eee}) технологій вирощування сільськогосподарських культур

Причому така залежність спостерігається за всіма варіантами досліджень, що показує на певний універсалізм цієї тези. Очевидно, що причиною цього феномену є все той же фактор урожайності сільськогосподарських культур. Чим більша урожайність, тим більший прихід органічної речовини в ґрунт, що покращує її енергетичний потенціал, а, отже, призводить до зростання величини K_{eee} , яка розраховується за формулою (3). Одночасно висока урожайність сільськогосподарських культур збільшує величину K_{ee} , яка, як видно з формули (5), залежить від енергетичної ємності врожаю.

ВИСНОВКИ

1. Спостерігається як позитивна, так і негативна зміна енергетичної ємності ґрунту за всіх технологій обробітку. У випадку з позитивною зміною ґрунтової енергії кількість накопиченої енергії в ґрунті коливається в межах 6,5–18,9 ГДж/га. За негативної зміни ґрунтової енергії втрати енергії ґрунтом становлять 21,7–37,2 ГДж/га.

2. Сумарна оцінка зміни енергетичної ємності ґрунту при застосуванні різних агротехнологій за всі роки спостережень свідчить, що найменшу еколого-енергетичну ефективність на всіх культурах показала технологія no-till, що пов'язано із суттєвим зниженням урожайності при впровадженні цієї технології та зменшенням приходу рослинних решток у ґрунт.

3. Між еколого-енергетичною та енергетичною ефективністю технологій вирощування сільськогосподарських культур за всіма варіантами досліджень існує пряма залежність – чим вища енергетична ефективність технології вирощування певної культури, тим кращі її еколого-енергетичні показники.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Balyuk, S. A., Grekov, V. O., Lisovyy, M. V., Komarista, A. V., 2011.** Rozrahunok balansu humusu i pozhyvnykh rechovyn u zemlerobstvi Ukrainy na riznykh rivniakh upravlinnia [The Calculation of humus and nutrients balance in farming Ukraine at various levels]. Miska drukarnya, Kharkiv (in Ukrainian).
- Tarariko, J. O., Gorodnii, M. N., Serduk, A. H., Kalensky, V. P., Makarenko, V. M., Rozstalnyy, V. E., Mazurkiewicz, L. I., Yarygin, N. Y., 2005.** Bioenerhetychna otsinka system udobrennia i agrotexnologii [Bioenergy assessment of fertilizer and agricultural technologies]. National Agrarian University, Kyiv (in Ukrainian).
- Tararyko, Y. A. 2007.** Formirovanie ustoichivnykh agroekosistem [The Formation of sustainable agroecosystems]. DYA, Kyiv (in Russian).
- Chornyy, S. G., 2004.** Velychyna antropohennoi enerhii yak kryterii intensyvnosti tekhnolohichnoho navantazhennia na ahrolandshafty Stepu Ukrainy [The value of human energy as a criterion for the intensity of technological load on agricultural landscapes Steppe of Ukraine]. Ukrainian Black Sea region agrarian science. 4(28), 147–154 (in Ukrainian).

Стаття надійшла в редакцію: 19.06.2014

Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. В. І. Парпан

THEORETICAL ISSUES OF SOIL SCIENCE



S. V. Kanivets  Cand. Sci. (Agri.), Sen. Res. Sci.

UDK 631.444;445

*Kharkiv affiliate of State Institution "Soils
Protection Institute of Ukraine",
Kosmichna str., 21A, 61145, Kharkiv, Ukraine*

GRAY FOREST SOILS PECULIARITIES OF LOESS ISLANDS IN POLISSIA AND LEFT-BANK WOODED STEPPE OF UKRAINE

Abstract. The article reviews the achievements in gray forest soils study, reveals the main tenets of their formation and the results of authors' research. The authors were induced to carry out the research, stated in the article, by the necessity to convert from the generalized characteristics of gray forest soils to the differentiated ones, as it is very important with regard to sustainable use of soils fertility and developing their stabilization measures.

The article deals with the peculiarities of gray forest soils in left-bank Ukraine from the aspect of these soils characteristic features discreteness within the area stretching from the Podillia to Central Russian Upland. The research was carried out in two provinces – in Chernihiv region, in the transition zone from Polissia (woodlands) to Wooded Steppe, where gray forest soils occur on loess islands and in northern part of Wooded Steppe in the valley terraces of the Desna and Dniro rivers, and also in Kharkiv region in droughty Eastern Wooded Steppe of Ukraine.

It is shown that gray forest soils of loess islands of Polissia (woodlands) and northern part of Wooded Steppe were formed mainly on loessivated sandy loams and partly on loessial loam soils. Among the analogs from other regions they have the shortest humus part of the profile. By the way, humus coloration of the profile increases maximally in the soils of the most humid regions in the Podillia Upland, and in the northern part of the Central Russian Upland.

In Polissia (woodlands) and the adjacent (northern) belt of Wooded Steppe gray forest soils contain a very little amount of humus (1,2–1,6 %), have high acidity, contain few nutrients, especially nitrogen. Though, in husbandries of durable optimal arable farming culture rather fertile soils are formed, even on loess sandy loams. They contain 2,4–2,7 % of humus, are saturated with bases by 90–93 %, are characterized by the close to neutral condition reaction, have high content of phosphorus and potassium, and sufficient content of nitrogen.

The soils of droughty Eastern Wooded Steppe adjoining to right banks of river valleys, mostly along the edges of plateau terraces, were formed on heavy loamy loesses. The biggest tract is situated around the city of Kharkiv (Kharkiv refugium). They contain more humus (over 2 %), have a deeper dark-gray coloration of the profile, have a less lack of bases and are more saturated with nutrients, though have substantial acidity.

It is stated, that in the virgin gray forest soils (in groves) a rather high level of fertility is formed, active accumulation of humus, nitrogen and ashy elements, which are very important for soils

 Tel.: +38099-911-91-15, e-mail: S.V.kanivets@gmail.com

DOI: 10.15421/041417

fertility, takes place in particular. This is proved by the conclusions of S. V. Zonn and A. P. Travleev about the fact that a broad-leaved forest is not only the cause of leaching and podzolizing. But the factors of fertility decrease rapidly in arable soils. It is caused by stressful aeration while mechanical tilling, which is resulted in intensive mineralization of organic matter.

All the above-mentioned peculiarities of gray forest soils properties are the necessary base of regional adaptive-landscape agriculture planning.

As for the improvement of gray forest soils classification, the necessity of singling out gray forest soils subtypes according to natural zones and facies is proved, including singling out the above introduced subtype of gray forest soils and the subtype of gray wooded steppe soils.

Key words: gray forest soils, loess islands of Polissia (woodlands), left-bank Wooded Steppe, Eastern Wooded Steppe, loesses and loess soils.

УДК 631.442;445

С. В. Канивец

канд. с.-х. наук, стар. науч. сотр.

*Харьковский филиал государственного учреждения «Институт охраны почв Украины», ул. Космическая, 21А, г. Харьков, 61145, Украина,
тел.: +38099-911-91-15, e-mail: S.V.kanivets@gmail.com*

ОСОБЕННОСТИ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЛЕССОВЫХ ОСТРОВОВ ПОЛЕСЬЯ И ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

В границах между Подольской и Среднерусской возвышенностями освещаются особенности серых лесных почв на Левобережье Украины. Показано, что эти почвы на лессовых островах Полесья (в опольях) и в северной полосе Лесостепи образовались преимущественно на облессованных супесях и частично на лессовидных легких суглинках. Среди аналогов остальных регионов они имеют наименее развитую по глубине гумусированную часть профиля. Максимальное прокрашивание гумусом профиля наблюдается в почвах на Подольской возвышенности и в северной части Среднерусской возвышенности. В Полесье и прилегающей (северной) полосе Лесостепи серые лесные почвы содержат очень низкое количество гумуса (1,2–1,4 %), имеют высокую кислотность, содержат мало питательных веществ, особенно азота. Тем не менее, в хозяйствах с длительной оптимальной культурой земледелия формируются почвы достаточно высокого плодородия, даже на облессованных супесях. Они содержат 2,4–2,7 % гумуса, насыщены основаниями на 90–93 %, характеризуются реакцией среды близкой к нейтральной, имеют высокую обеспеченность фосфором и калием, удовлетворительную – азотом.

Почвы засушливой Восточной Лесостепи (на Слобожанщине) приурочены к правым коренным берегам долин рек. Данные почвы образовались на тяжелосуглинистых лессах. Они содержат больше гумуса (свыше 2 %), имеют более глубокое темно-серое прокрашивание гумусом, менее ненасыщенны основаниями, лучше обеспечены питательными веществами. Однако имеют значительную кислотность. В целинных лесных почвах (в дубравах) формируется достаточно высокий уровень плодородия. В пашне показатели естественного плодородия быстро убывают.

Описанные особенности лесных почв являются необходимой основой планирования регионального адаптивно-ландшафтного земледелия.

Ключевые слова: серые лесные почвы, лессовые острова в Полесье, ополья, Левобережная Лесостепь, Восточная Лесостепь Украины, лессы и лессовидные породы.

УДК 631.442;445

С. В. Канівець

канд. с.-г. наук, стар. наук. співроб.

*Харківська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»,
вул. Космічна, 21А, м. Харків, 61145, Україна,
тел.: +38099-911-91-15, e-mail: S.V.kanivets@gmail.com*

ОСОБЛИВОСТІ СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ЛЕСОВИХ ОСТРОВІВ ПОЛІССЯ І ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В межах від Подільської до Середньоросійської височини висвітлюються особливості сірих лісових ґрунтів. Показано, що останні в опіллях і в північній смузі Лісостепу утворилися

переважно на облесованих супісках і частково на легкосуглинкових лесовидних породах. Вони мають коротку гумусовану частину профілю, високу кислотність, містять дуже мало поживних речовин, особливо азоту. Проте, в господарствах тривалої оптимальної культури землеробства формуються ґрунти достатньо високої родючості, навіть на облесованих супісках. Ґрунти посушливого Східного Лісостепу приурочені до правих корінних берегів долин річок. Ці ґрунти утворилися на важкосуглинкових лесах. Вони містять більше гумусу, мають глибше темно-сіре забарвлення профілю, менш ненасичені основами і краще забезпечені поживними речовинами. В незайманих сірих лісових ґрунтах (у дібровах) формується достатньо високий ступінь родючості, зокрема, протікає активна акумуляція гумусу. Проте в ріллі показники родючості швидко убують. Зазначені особливості властивостей сірих лісових ґрунтів є необхідною основою планування регіонального адаптивно-ландшафтного землеробства.

Ключові слова: *сірі лісові ґрунти, лесові острови в Поліссі, опілля, Лівобережний Лісостеп, Східний Лісостеп, леси і лесовидні породи.*

ВСТУП

Тривалі дослідження сірих лісових ґрунтів Східноєвропейської рівнини висвітлювали суттєву регіональну їх відмінність. У зв'язку з цим, прагнучи удосконалити їх таксономію, в «Указаниях по классификации и диагностике почв» (Guidelines in soils classification and diagnostics. – Is.1, 1967) рекомендувалось ввести фаціальні біокліматичні підтипи сірих лісових ґрунтів, а у підтипах виділяти роди за ґрунтоутворними породами та види за ступенем опідзолення і глибиною закипання – карбонатності. Останнє в Україні розуміється як можливе проявлення реградації.

Не все це сприйняла практика через складність здійснення зазначеного розмежування таксонів в натурі. Але виявлені дискретні особливості ґрунтів підтвердили необхідність такого прагнення дослідників – переходу від генералізованих характеристик сірих лісових ґрунтів до диференційованих, адже останнє важливо з точки зору раціонального використання родючості ґрунтів та розробки заходів їх поліпшення.

Важливою, на нашу думку, є також пропозиція І. С. Урусевської (Urusevskaya, 1963) і Б. П. Ахтирцева (Akhtyrtsev, 1979) щодо виділення двох зональних підтипів сірих лісових ґрунтів – підтипу сірих лісових ґрунтів і підтипу сірих лісостепових ґрунтів.

Маємо зазначити також, що корисним у пізнанні генези опідзолених ґрунтів як основи для їх класифікації, була довготривала дискусія з різних поглядів на утворення сірих лісових ґрунтів – щодо самостійного лісового типу формування цих ґрунтів, походження шляхом деградації чорноземів під лісовою рослинністю, формування шляхом остепніння підзолистих ґрунтів.

Відомий великий внесок у сучасне вчення про генезу сірих лісових ґрунтів зроблено С. В. Зонном (Zonn, 1954), А. П. Травлєєвим (Travleev, 2008), їх співробітниками та послідовниками, які показали, що ліс – не лише чинник опідзолення. Так, під широколистяними лісами протікає акумуляція гумусу, азоту і зольних елементів, важливих для родючості ґрунтів. С. В. Зонн вважав, що головними елементарними процесами, які обумовлюють диференціацію профілю сірих лісових ґрунтів є вилуження, лесіваж, оглинення текстурного горизонту. Та знавець сірих лісових ґрунтів Б. П. Ахтирцев вважає, що в цих ґрунтах частково виносяться гумусові речовини, в тому числі у комплексі зі сполуками заліза і алюмінію, тобто проявляються ознаки опідзолення.

Відомості про сірі лісові ґрунти України знаходимо в публікаціях Н. Б. Вернандер – на Правобережжі (Vernander, 1963), Н. М. Бреус – у трьох регіонах України (Breus, 1988).

Вивчаючи ґрунтовий покрив північної смуги Лівобережного Лісостепу та лесових островів Полісся, а також Східного Лісостепу, нашу увагу привернули і

особливості сірих лісових ґрунтів цих регіонів, яким і присвячені дослідження, що висвітлюються в запропонованій публікації.

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами досліджень були сірі лісові (опідзолені) ґрунти лесових островів з лісостеповими ландшафтами Полісся, ґрунти однолесової тераси долини Десни – Дніпра (перехідна смуга від Полісся до Лісостепу), правих корінних плато долин рік Східного Лісостепу на Харківщині. Польовими експедиційними дослідженнями з закладкою розрізів (перетинів) ґрунтів охоплено достатньо широке коло земельних ділянок. Лабораторні дослідження ґрунтових зразків проведені в перетинах типових ділянок (в таблиці позначені місця їх розташування). Обстежувались і аналізувались ґрунти на лесах, лесовидних суглинках і облесованих супісках.

Агрохімічні, фізико-хімічні та деякі фізичні аналізи проведені стандартизованими методами в лабораторіях Чернігівської і Харківської філій ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» та ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського».

Для порівняння даних по ґрунтах Лівобережної України в таблиці наводимо також дані по сірих лісових ґрунтах найбільш віддалених за природними умовами територій Східноєвропейської рівнини – у північній частині Лісостепу Росії (на одному меридіані з харківськими розрізами, на плато долини р. Оки), а також дані по ґрунтах вологого Західного Лісостепу України.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Експедиційні дослідження показали, що сірі лісові ґрунти приурочені до певних ландшафтних утворень. На Поліссі вони, зазвичай, облямовують лесові острови, в центрі яких (в опіллях) залягають чорноземи вилужені і опідзолені, а також темно-сірі опідзолені ґрунти. Така структура ґрунтового покриву лесових островів обумовлена характером ґрунотвірної породи. Середина частина лесових островів складена найбільш сприятливими для розвитку дернового процесу легкосуглинковими лесовидними породами. Облямування утворене менш сприятливими для трав'яної рослинності облесованими вилуженими супісками і легкими суглинками, на яких зростали мішані ліси. Окрім того, сірі лісові ґрунти на Поліссі вкривають окремі великі облесовані масиви супісків – як на Придеснянській височині в районі Покошичі-Понорниця-Свердлівка, або масиви на підвищеній частині вододілу Дніпро-Десна між Черніговом і Любечем та масив у межиріччі Десни і Сейму (в Коропському районі).

Нагадаємо, що типові для Полісся дерново-підзолисті ґрунти утворилися на зв'язнопіщаних і легкосупіскових флювіогляціальних і давньоалювіальних породах, тобто на задровій рівнині, де зростали і зростають борові ліси.

У перехідній смузі до Північного Лісостепу сірі лісові ґрунти трапляються на однолесовій (Вюрмській) терасі Десни (легкосуглинкові і супіщані) та зрідка на широкій дволесовій (Рисській) терасі Десни-Дніпра, а також трапляються на Полтавській рівнині, що обмежує своїм уступом долину Дніпра на Лівобережжі. На цій рівнині вони невеликими ділянками сформувалися на лесових правих корінних берегах річок, де і сьогодні зберігаються масиви дібров.

У Східному Лісостепу сірі лісові ґрунти приурочені до плато високих правих корінних берегів рр. Уди, Козача Лопань, Харків, Мжа (великий Харківський багатокутний лісовий рефугіум), Сіверський Донець, Оскіл. Тут, на відміну від Полісся і Лівобережного Лісостепу, ґрунти утворилися на важкосуглинковому лесі і в більш сухому кліматі, тому мають свої особливості.

У таблиці представлено агрохімічні і фізико-хімічні показники опорних розрізів ґрунтів. Розгляд їх свідчить, що, по-перше, сірі лісові супіщані ґрунти рядових господарств Полісся (аналізувалися ґрунти Чернігівщини, об'єкти VI, VII, IX) містять

мало гумусу в орному шарі. Гумусований профіль їх дуже короткий, адже в підорному шарі спостерігаються лише сліди гумусу. Ґрунти сильно ненасичені основами, мають достатньо високу кислотність, містять мало поживних елементів, особливо азоту. Навіть суглинковий (лесовий) варіант ґрунтів (об'єкт VIII) за вмістом гумусу і поживних елементів не перевищує показники супіскових ґрунтів. Лише насиченість останнього, легкосуглинкового ґрунту, краща.

Окультурення (об'єкти IV, V) набагато поліпшує властивості цих ґрунтів. Так, вміст гумусу в орному шарі зростає до 2,4–2,7 %, насиченість – до 90–93 %, різко знижується кислотність, показники рН наближаються до нейтрального значення реакції середовища. Різко підвищується вміст поживних речовин, навіть азоту. Отже, і сірі лісові супіщані ґрунти можуть набувати високих позитивних змін під впливом оптимальних агротехнологій. Такі ґрунти не можна об'єднувати в один таксон з рештою ґрунтів, аналогічних за морфологічною будовою профілю. Рівень родючості окультурених ґрунтів і технологія вирощування на них сільськогосподарських культур – інші. Польові спостереження засвідчили гарний стан польових сільськогосподарських культур на цих ґрунтах, прогнозувалися високі, як для Полісся, врожаї.

За результатами великомасштабного обстеження ґрунтів Чернігівської області 1957–1961 рр. В. І. Дмитрієва (Dmytriieva, 1969) обчислила середнє значення вмісту гумусу в ґрунтах. Вони такі для орного шару: ясно-сірі – 1,2 %, сірі супіщані – 1,4 %, сірі легкосуглинкові – 1,9 %. Ступінь насиченості основами супіщаних ґрунтів – 66–71 %, легкосуглинкових – близько 77 %.

Отже, в цілому сірі лісові розорювані ґрунти Полісся і північної смуги Лівобережного Лісостепу характеризуються сильною вилуженістю і надто низьким вмістом гумусу.

Головні показники властивостей сірих лісових ґрунтів

Генетичний горизонт	Глибина, см	Грануломет-ричні фракції, мм		Гумус	pH		Обмінні катіони		Гідролітична кислотність	Насиченість на Ca ²⁺ , Mg ²⁺ %	Рухомі		
		0,05-0,01	<0,01		водний	сольовий	Ca ²⁺	Mg ²⁺			P ₂ O ₅	K ₂ O	N гідрол.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I. Східний Лісостеп. Розріз 45-х. Сірий лісовий (слабо реградований) важкосуглинковий ґрунт на лесі. Плато правобережжя долини р. Козача Лопань біля м. Деркачі Харківської обл., діброва, 183 м н. р. м.													
H(e)d	0-10	47,4	48,0	6,3	6,6	5,7	9,8	2,2	3,7	76	75	245	219
HE	15-25	46,9	46,4	2,5	6,0	4,5	8,9	1,8	4,7	69	54	102	75
HI	33-43	41,0	52,6	0,9	6,3	4,5	11,4	2,3	4,2	76	153	138	49
I ₁	50-60	37,5	55,8	0,5	6,0	4,2	12,8	2,8	4,2	79	160	134	38
I ₂	90-100	29,5	60,6	0,5	6,3	4,6	16,0	2,4	3,1	86	165	133	28
P(i)k	140-150	51,0	46,0	0,5	8,5	—	—	—	—	—	—	—	22
II. Східний Лісостеп. Розріз 44-х. Ґрунт – аналог попереднього, в ріллі, 185 м н. р. м.													
HEop.	0-10	47,2	50,1	2,2	6,6	5,4	9,8	1,6	3,2	78	152	225	110
HE	15-25	43,3	49,2	1,9	6,3	5,1	9,5	1,7	3,8	74	120	107	91
HI	33-43	37,5	57,1	1,1	6,7	5,2	14,2	1,9	2,6	86	135	124	51
I ₁	50-60	31,7	63,8	0,5	7,2	5,4	17,0	2,4	1,8	92	215	156	24
I ₂	90-100	30,7	64,2	0,5	7,9	5,7	17,5	2,1	1,3	94	250	133	35
P(i)k	130-140	34,2	62,8	0,5	8,3	—	—	—	—	—	—	—	35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
III. Центральний (північно-західний лісостеп Росії). Розріз 1*. Сірий лісовий важкосуглинковий ґрунт на покривних суглинках. Плато правобережжя р. Оки, на захід від м. Пушчино													
A op.	0-20	55,2	42,1	2,87	6,0	5,3	8,7	1,8	4,2	71	—	—	—
AB	20-30	58,3	38,2	1,96	5,8	5,2	8,1	1,5	3,4	74	—	—	—
Bt ₁	30-40	—	—	2,01	5,7	5,2	10,3	2,5	3,2	80	—	—	—
Bt ₁	40-50	52,0	45,2	1,48	5,7	5,2	—	—	—	—	—	—	—
Bt ₁	50-60	—	—	1,18	5,6	5,1	—	—	—	—	—	—	—
Bt ₂	70-80	50,3	45,1	0,91	5,8	5,2	19,0	4,8	3,0	91	—	—	—
B ₃	110-120	48,4	50,9	0,59	5,9	5,4	—	—	—	—	—	—	—
IV. Масив об лесованих супісків Н.-Сіверського Полісся. Розріз 26. Сірий лісовий окультурений супісковий ґрунт. Плато правобережжя долини р. Десни (Придеснянська височина), с. Покошичі, переліг ≈ 4 років, 195 м н. р. м.													
HEop	0-25	40,3	12,3	2,71	—	6,8	7,8	0,7	0,8	91	400	133	116
EH	33-40	45,5	11,7	0,79	—	6,5	5,6	0,6	0,7	90	272	123	36
Eh	50-60	47,1	13,5	0,65	—	6,2	7,3	1,0	1,0	89	178	127	33
I	80-90	49,9	19,8	0,42	—	5,7	7,4	1,5	1,3	88	155	78	—
I	110-120	51,3	20,6	—	—	5,0	4,3	1,0	1,3	81	167	48	—
P(pf)	135-140	12,8	10,9	—	—	4,8	5,5	1,3	1,6	81	120	65	—
Pgl(f)	150-160	45,1	8,7	—	—	4,7	—	—	—	—	138	53	—
V. Чернігівський лесовий острів. Розріз 15. Сірий лісовий окультурений супісковий ґрунт на лесовидних суглинках. Плато правобережжя долини р. Десни, східна околиця м. Чернігова (район Новоселівки) 134 м н. р. м.													
HE op.	0-24	40,3	17,6	2,4	6,5	6,2	6,7	1,4	1,0	93	444	79	114
Eh	24-39	44,8	18,7	0,7	7,0	6,1	4,9	1,5	0,7	94	282	58	41
I	67-77	38,7	45,0	0,5	5,4	3,9	12,4	1,7	2,8	85	82	93	35
IP	100-110	34,8	38,0	—	5,1	3,8	10,8	1,4	2,3	84	13	77	—
Pi	140-150	51,7	28,6	—	6,2	4,8	9,7	1,0	1,3	89	10	60	—
VI. Облямівка лесового острова на Чернігівському Поліссі. Розріз 2. Сірий лісовий дрібносупісковий ґрунт на перевіяних облесованих відкладах, підслелених лесовидними породами. Дослідне господарство Інституту с.-г. мікробіології і АПВ (східна околиця м. Чернігова), 142 м н. р. м.													
HE op.	0-27	32,1	14,5	1,6	6,8	5,7	8,3	0,2	4,2	68	—	—	—
Eh	38-48	30,1	12,0	0,7	6,8	5,5	6,9	1,1	1,6	84	—	—	—
Ih	65-75	32,6	17,9	0,6	6,8	5,5	9,1	0,6	2,0	84	—	—	—
P ₁	125-135	19,0	8,3	0,2	7,0	6,0	6,3	3,3	0,8	93	—	—	—
P ₂	160-170	69,0	21,1	0,2	7,0	—	8,1	2,5	1,0	92	—	—	—
VII. Чернігівсько-Любецький агроґрунтовий район Лівобережного Полісся. Розріз 28. Ясно-сірий лісовий легко-легкосупісковий ґрунт на облесованих водно-льодовикових супісках, х. Москалі Чернігівського району, 160 м н. р. м.													
HE op.	0-25	40,8	10,9	1,2	—	3,7	1,3	0,3	5,8	20	58	77	73
E(h)	30-40	35,3	13,3	0,4	—	4,3	2,9	0,6	2,0	64	100	59	25
I	50-60	46,8	15,3	0,3	—	4,9	7,4	1,3	2,0	81	118	51	25
VIII. Однолесова тераса долини р. Десни. Розріз 45. Сірий лісовий грубопилувато-легкосуглинковий ґрунт на лесових породах, с. Вересоч Куликівського району 125 м н. р. м.													
HE op.	0-25	63,4	21,1	1,5	6,8	5,7	5,3	0,9	1,5	80	62	71	73
Ih	35-45	63,2	24,6	0,6	7,0	5,4	4,8	1,3	1,4	82	40	50	35
Pi	60-70	65,3	20,0	0,4	7,2	5,8	4,4	0,8	1,6	77	148	41	—
Pk	125-135	81,6	18,1	—	8,4	7,8	—	—	—	—	—	—	—
IX. Висока тераса долини р. Десни. Розріз 49. Ясно-сірий лісовий грубопилувато-супісковий ґрунт на лесових породах, підслелений карбонатними шаруватими супісками, с. Галайбине Сосницького району, 136 м н. р. м.													
HE op.	0-25	50,7	15,0	1,2	6,7	5,3	3,1	0,6	1,6	70	56	36	69
Ei(h)	28-38	50,7	18,2	0,4	6,6	5,2	3,1	0,6	1,3	75	85	26	35
I	48-58	41,2	19,3	0,2	6,9	5,5	5,0	0,5	1,1	84	129	32	—
I	70-80	21,2	22,4	—	7,3	6,3	7,9	0,6	0,7	92	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P(i)/k	95-105	14,1	13,9	—	7,8	6,5	—	—	—	—	—	—	—
Х. Гологоро-Кременецьке напівгірське Опілля Подільської височини. Розріз 3*. Сірий лісовий поверхнево-глеюватий грубопилувато-легкосуглинковий ґрунт на вилужених лесовидних породах, поблизу м. Бібрки, 350 м н. р. м., діброва													
He(gl) op.	0-20	62,1	28,9	2,2	—	5,2	5,2	2,6	3,9	66	56	96	—
Iehn(gl)	30-40	62,8	29,2	1,7	—	5,0	5,4	2,4	3,5	69	48	82	—
I(glh)	50-60	60,5	34,5	0,8	—	4,8	6,2	2,6	3,6	49	40	84	—
IP(gl)	70-80	57,9	39,0	—	—	5,1	4,4	2,0	4,2	69	42	76	—
Pigl	110-120	56,4	37,3	—	—	5,3	4,6	2,2	2,8	71	—	—	—

Примітки: Розріз 1* – Путеводитель почвенной экскурсии «Восточно-Европейская равнина. Лесостепная и степная зоны». – М. Наука, 1974. – С.6-14. Розріз 3* – Путівник наукової експерсії III з'їзду ґрунтознавців і агрохіміків Української РСР (Від грядового Побужжя через Карпати), Харків-Львів, 1990. – С.18-23.

Розглянемо властивості сірих лісових ґрунтів посушливого Східного Лісостепу (Харківщина). Розорювані різновиди (об'єкт II) містять більше гумусу, ніж в зоні Полісся і північній смузі Лівобережного Лісостепу. Тут навіть верхня частина ілювіального горизонту містить значну кількість гумусу. Це узгоджується із результатами великомасштабного обстеження ґрунтів (Bobryshova et al., 1970). Східно-лісостепові ґрунти посушливої фації містять також більшу кількість поживних елементів. Та все ж за наведеними даними відносяться до ґрунтів невисокої родючості.

Занижений рівень родючості сірих лісових ґрунтів обумовлений не низькою природною родючістю, а перш за все систематичним механічним їх обробітком, що обумовлює високу мінералізацію органічної речовини. Про це свідчать дані по сірому лісовому ґрунті з діброви (об'єкт I). У природних умовах формуються ґрунти підвищеної природної родючості. До негативу відноситься лише підвищена їх кислотність, яку при використанні у землеробстві легко усунути вапнуванням. Рівень природної родючості цілинних ґрунтів необхідно зберігати специфічними заходами в агротехнологіях.

Зазначені особливості сірих лісових ґрунтів головних провінцій Лівобережної України чітко окреслюються в порівнянні з властивостями аналогічного типу ґрунтів Західної і Центральної частини Східноєвропейської рівнини. Наведений в таблиці західний варіант (об'єкт X) характеризується більш високою вилуженістю і вищою кислотністю. Отже, потребує інтенсивнішого вапнування, ніж лівобережний ґрунт. Гумусове ж забарвлення його профілю глибоке. Північні ґрунти центральної Росії (об'єкт III) характеризуються достатньо високою гумусованістю як орного шару, так і всього ґрунтового профілю. Значна гумусованість їх профілю сягає 80 см. Проте, показники реакції середовища, гідролітичної кислотності свідчать про сильну і глибоку вилуженість і гостру потребу у вапнуванні цих ґрунтів. Всьому цьому сприяє, на відміну від лесових порід, глибока вилуженість покривних суглинків.

ВИСНОВКИ

1. Сірі лісові ґрунти Лівобережжя України приурочені до певних ландшафтних утворень. На лесових островах Полісся, в тому числі терасовій перехідній зоні від Полісся до Лісостепу, вони залягають в супісковій облямівці лесових островів, в серединній суглинковій частині яких сформувалися темнозабарвлені ґрунти, що складають опілля, а також вкривають цілісні масиви облесованих супісків. На підвищених пересічених лесових лісостепових рівнинах (Полтавській, Харківській) вони поширені на правих корінних берегах долин річок, переважно вздовж окрайки уступів цих берегів.

2. Поліські ґрунти і ґрунти перехідної зони до Лісостепу мають коротку по глибині гумусованість. Вона обмежується орним шаром. Вміст гумусу низький – 1,2–1,4 %. Ґрунти ненасичені основами (супіскові – на 29–34 %, суглинкові – в межах 20 %), мають високу кислотність, містять мало поживних речовин, особливо азоту. Проте, трапляються високоокультурені різновиди, з достатньо високою родючістю.

Ґрунти Східного Лісостепу мають більш глибоку гумусованість, містять більше гумусу (понад 2 %), краще забезпечені поживними речовинами, менш ненасичені.

3. У зв'язку з інтенсивним механічним обробітком, який обумовлює посилену аерацію і, як наслідок, активізує мікробіологічні процеси, сірі лісові ґрунти в ріллі втратили велику кількість гумусу і поживних речовин. Тому потребують специфічних агротехнологій.

4. Від теплих помірно і недостатньо зволжених ґрунтів Лівобережної України на захід і північ Лісостепу Східноєвропейської рівнини глибина гумусованого забарвлення сірих лісових ґрунтів наростає.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Akhtrytsev, B. P., 1970. Serye pochvy Tsentralnoy Rossii [Gray soils of Central Russia]. Scientific bulletin of Voronezh state university (in Russian).

Bobryshova, V. F., Hrzhyhalo, O. F., Mamontov, V. T., 1970. Grunty Kharkivskoi oblasti [Soils of Kharkiv region]. Kharkiv (in Ukrainian).

Breus, N. M., 1988. Serye lesnye pochvy [Gray forest soils]. Soils of Ukraine and their fertility enhancement. Urozhai, Kiev (in Russian).

Dmytriieva, V. I., 1969. Grunty chernihivskoi oblasti [Soils of Chernihiv region]. Urozhai, Kiev (in Ukrainian).

Travleev, A. P., Belova, N. A., 2008. Les kak factor pochvoobrazovania [Forest as a

factor of pedogenesis]. Gruntoznastvo. 9, 3-4, 6–26 (in Russian).

Urusevskaya, I. S., 1969. Serye lesnye pochvy tsentralnykh rayonov Kaluzhskoy oblasti [Gray forest soils of central regions of Kaluzhskaya oblast]. Abstract of a thesis. Moscow (in Russian).

Vernander, N. B., 1963. Proiskhozhdenie i svoystva serykh lesnykh pochv zapadnoy chasti USSR [The origin and properties of gray forest soils of the western part of USSR]. Research in the sphere of soils genesis (in Russian).

Zonn, S. V., 1954. Vliyanie lesa na pochvy [Forest influence on soils]. Moscow (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 20.10.2014

Рекомендує до друку: д-р с.-г. наук, проф. А. В. Боговін

URBAN SOIL SCIENCE



Yu. G. Tyutyunnik  Dr. Sci. (Geogr.), Professor

UDK 631.47

*Institute of Evolutionary Ecology of the National
Academy of Sciences of Ukraine, Lebedeva str., 37,
03143, Kiev, Ukraine*

GENESIS, DIVERSITY AND ECOLOGY OF URBAN SOILS (FOR EXAMPLE THE PARK «FEOFANIA», KIEV)

Abstract. In the paper the theoretical problems of the study of soils in urban areas have been considered. It is justified the notion urbopedogenesis as the process of increasing the diversity of the soil under the influence of urbanization. The main types of urban soils of park «Feofania» and its environs have been studied and described (Kiev). The major factors and processes of soil cover degradation in the park due to human activity have been identified.

The main types of soils of the megapolis and its environs are the following. Ekranozem – the soil of roads with an artificial covering. Not all soil scientists agree with distinguishing of such soil category. However, the tendency to see the road as a special category of soils in the modern soil science takes place. Urbanozem and industrioziem – the soils of residential areas and industrial zones, respectively. Their distinctive feature is a genetic soil horizon «urbik». It consists of compacted products of municipal and building human activity (urbanozem) and their manufacturing activity (industrioziem). The soil of dumps and technozem: forming in waste (municipal and industrial). They are characterized by high toxicity, including the gas release such as NH_3 , H_2S , CS_2 , CH_4 , methylated forms of mercury. Culturozem – soil of parks, botanical gardens, oases created by man. They are distinguished by powerful artificially created humus horizon and increased nutrient reserves. Recreazem, replantozem and constructozem – soil created by man for the purpose of reclamation and improvement of the soil cover of the city (mainly in the gardens and park landscapes, on lawns, in the houses adjoining areas). Acephalozem – soil resulting from the construction activities, but without artificial material (dug, redeposited, piled up). Pyrogenic soils – formed as a result of thermal effects on the natural soil. Soil with destroyed mesofauna and microbial pool. Have an artificial horizon from the ashes. Rammed soil – formed by surface mechanical stress (transport wheels, soles of the feet). They have compacted structures, impaired (deterioration) in water-air regime. Agroziem – soil of farm land and plots. In the cities it is found mainly in the districts of individual buildings under the gardens.

According to the degree of disturbance of the ecological functions of soil we have placed the studied soils in this order: ekranozem > industrioziem > urbanozem > soil dumps and technozem

 Tel.: +38044-526-20-51, e-mail: carme@univ.kiev.ua

DOI: 10.15421/041418

≈constructozem > replantozem > recreazem > culturozem > acephalozem > agrozem > pyrogenic soil
> rammed soil.

Keywords: soil diversity, urbanozem, urbopedogenesis, soil ecology.

УДК 631.47

Ю. Г. Тютюнник д-р геогр. наук, проф.

*Институт эволюционной экологии НАН Украины,
ул. Лебедева, 37, г. Киев, 03143, Украина,
тел.: +38044-526-20-51, e-mail: carme@univ.kiev.ua*

ГЕНЕЗИЗ, РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ПАРКА «ФЕОФАНИЯ», г. КИЕВ)

Рассмотрены теоретические проблемы изучения почв урбанизированных территорий. Обосновано понятие урбопедогенеза как процесса увеличения почвенного разнообразия под влиянием урбанизации. Изучены и охарактеризованы основные типы городских почв парка «Феофания» и его окрестностей (г. Киев). Определены ведущие факторы и процессы деградации почвенного покрова парка под влиянием деятельности человека.

Ключевые слова: почвенное разнообразие, урбанозем, урбопедогенез, экология почв.

УДК 631.47

Ю. Г. Тютюнник д-р геогр. наук, проф.

*Институт еволюційної екології НАН України,
вул. Лебедєва, 37, м. Київ, 03143, Україна,
тел.: +38044-526-20-51, e-mail: carme@univ.kiev.ua*

ГЕНЕЗИЗ, РІЗНОМАНІТТЯ І ЕКОЛОГІЯ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ (НА ПРИКЛАДІ ПАРКУ «ФЕОФАНІЯ», м. КІЇВ)

Розглянуто теоретичні проблеми вивчення ґрунтів урбанізованих територій. Обґрунтовано поняття урбопедогенезу як процесу збільшення ґрунтового різноманіття під впливом урбанізації. Вивчені і охарактеризовані основні типи міських ґрунтів парку «Феофанія» і його околиць (м. Київ). Визначені провідні чинники і процеси екологічної деградації ґрунтового покриву парку під впливом діяльності людини.

Ключові слова: ґрунтове різноманіття, урбанозем, урбопедогенез, екологія ґрунтів.

ВСТУП

За останню чверть століття у науковій парадигмі щодо вивчення і розуміння ґрунтів урбанізованих територій відбулися докорінні зміни. Традиційно ґрунти міст розглядалися, як ґрунти у тій чи іншій мірі «змінені людиною». Потім з'явилися поняття ґрунтоподібного тіла і ґрунтосуміші, техногенний генезис яких вважався вже цілком самостійним явищем, але статусу «справжнього» ґрунту (принаймні в рамках генетичного докучаєвського ґрунтознавства) вони ще не мали. На початку ж 1990-х рр. була висловлена думка, що міський ґрунт – це ґрунт самостійного типу (Gruzdev, 1991), і для нього запропонували назву «урбанозем» (Stroganova and Agarkova, 1992). Ґрунтоутворюючий процес, що спричиняє виникнення урбанозему назвали *урбопедогенезом* (Prokof'eva et al., 2011). На початку 2010-х років виокремилася і самостійна галузь ґрунтознавчої науки, предметом якої є вивчення міських ґрунтів – *урбоґрунтознавство* (Bezuglova et al., 2012). Втім, не зважаючи на її бурхливий розвиток, питання про міський ґрунт та урбанозем, сутність урбопедогенезу й до сьогодні далекі від ясності.

ДЕЯКІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ УРБОГРУНТОЗНАВСТВА

Теоретичні проблеми урбогрунтознавства лежать, що називається, на поверхні. Найперше, що впадає в око, це двояке трактування урбанозему. В ранніх роботах з урбогрунтознавства урбаноземами вважалися, з одного боку, взагалі штучні міські ґрунти, з іншого – «власне урбаноземи», особливий генетичний їх різновид (Stroganova and Agarkova, 1992). Пізніше центр ваги перенесли на останнє трактування урбаноземів і почали виокремлювати в якості діагностичного генетичного горизонту так званий горизонт *урбік* (U). Його характеристичною рисою вважається складеність з крупно- та середньо-уламкових техногенних решток здебільшого будівельного і комунально-побутового походження, які перемішані і часто спресовані з дрібноземистим, в різній мірі гумусованим, матеріалом, котрий може мати як природне, так і штучне походження. Саме формування цього горизонту, а значить і урбаноземів в генетичному розумінні, вважається найхарактернішою рисою урбопедогенезу (Prokof'eva et al., 2011). Але штучні ґрунти міста урбаноземами в генетичному розумінні («власне урбаноземами») не обмежуються. Ґрунтовий покрив міста має в своєму складі цілий ряд штучних і змінених ґрунтів іншого генезису. Наприклад, такі близькі до «власне урбаноземів» ґрунти, як *індустріоземи*, маючи схожий генезис («техногенний сінлітогенез») і профіль, суттєво відрізняються від них фізичним і геохімічним складом техногенного матеріалу, з якого складається їхній діагностичний горизонт, котрий має вже не будівельне і комунально-побутове, а промислове походження. Це дає підстави вважати походження ґрунтів промислових майданчиків результатом не урбопедогенезу, а індустріопедогенезу (дозволимо собі такий термін). Аналогічні міркування можна застосувати й до інших ґрунтів міст, не пов'язаних з власне будівельною і комунально-побутовою (= селитебною) діяльністю людини. Але в цьому випадку вважати урбопедогенез процесом, відповідальним за виникнення горизонту «урбік» таким, що «відповідає» за формування всього ґрунтового покриття міста, у нас підстав немає. В чому ж тоді слід вбачати сутність і характеристичну ознаку міського ґрунтоутворення загалом?

Сьогодні урбогрунтознавці в оцінці специфіки ґрунтового покриття міст досить одностайні. Вважається (Gerasimova et al., 2003; Urusevskaiya and Matinyan, 2005; Lebedeva, 2011), що характерною властивістю ґрунтового покриття урбанізованих територій є високий рівень різноманіття штучних і змінених людиною ґрунтів (які об'єднуються в так звані *урбоґрунти*, або називаються просто *міськими ґрунтами*, що, на наш погляд, точніше). Антропогенно-техногенне різноманіття міських ґрунтів доповнюється фрагментами ґрунтів мало-змінених і навіть природних, котрі на урбанізованих територіях не зникають повністю (зберігаються у лісопарках, «зелених клинах» і «водно-зелених діаметрах»).

Впорядкувати розмаїття міських ґрунтів досить просто; достатньо звернутися до класичної максими В. В. Докучаєва: ґрунт – дзеркало ландшафту. В даному випадку – міського ландшафту. А міські ландшафти, хоча й не без дискусій, але вже мають більш-менш усталену таксономічну систему (Tyutyunnik, 1991, 1995). Спираючись на неї, нами показано, що кожен тип міського ландшафту має свій специфічний тип міського ґрунту або специфічне їхнє сполучення (Tyutyunnik, 2014). Урбаноземи, які інколи трактуються, як міські ґрунти «взагалі», це не що інше, як ґрунти селитебних міських ландшафтів; індустріоземи – ґрунти промландшафтів (а для селитебно-промислових ландшафтів характерним буде сполучення урбаноземів й індустріоземів); ґрунти транспортних міських ландшафтів – це екраноземи; а ґрунти садово-паркових ландшафтів міст – культуроземи. Перелік можна продовжити, але ясно одне: різновидові міського ландшафту відповідає типологічний різновид міського ґрунту (або їх сполучення). Спостерігаючи за кількістю і розмаїттям лексичних нюансів у назвах ґрунтів в сучасному урбогрунтознавстві (Stroganova and

Rappoport, 2005; Urusevskaiya and Matinyan, 2005; Mozharova, 2010; Prokof'eva et al., 2010), неважко прийти висновку, що практично кожному типові міського ландшафту, навіть на дрібному таксономічному шаблі, може бути поставлений у відповідність свій штучний або змінений ґрунт.

Що ж до сутності урбопедогенезу в цілому, то його доцільно розглядати як процес збільшення ґрунтового різноманіття території під впливом урбанізації. Звичайно підкреслюють, що урбанізація нівечить природний ґрунтовий покрив, засмічує його, погіршує агроекологічні і геогігієнічні властивості ґрунтів. І це частково так. Але, по-перше, далеко не всі штучні ґрунти міст «погані»; серед них трапляються і такі, що за своїми агроекологічними якостями перевершують ґрунти природні, вихідні (такими є, наприклад, *культуроземи*). По-друге, навіть екологічно «спотворені» урбаноземи чи індустріоземи, як «культурні шари» (археологічне поняття), можуть мати цінність – культурно-історичну (Aleksandrovskiy et al., 1997; Kazdim, 2006; Zazovskaya, 2007). І, по-третє, екологічна недосконалість ґрунтового покриву міста – явище історичне. В контексті концепцій, наприклад, міста-саду, екополісу, або того ж таки сталого розвитку, оптимізація структури і гармонізація властивостей ґрунтового покриву міського середовища – явище, з еволюційно-містобудівної точки зору, неминуче. І фактичне зростання ґрунтового різноманіття території під впливом урбанізації – лише перший крок до формування ґрунтового покриву міста майбутнього.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТІВ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ

Для оцінки ґрунтового різноманіття урбанізованої території і визначення основних шляхів його виникнення нами був обраний парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Феофанія» в південній частині міста Києва. Його площа – 166,5 га, разом з найближчими околицями, які теж досліджувалися, – близько 200 га. Як модельний полігон, досліджена територія вирізняється, насамперед, тим, що розташована на межі зони змішаних лісів і лісостепу в складних літологічних і геоморфологічних умовах. Це зумовило значне різноманіття природних ґрунтів, котрі гарно збереглися в лісопарковій частині «Феофанії». Водночас на дослідженій території зосереджені майже всі антропогенні процеси, характерні для великого міста, що і зумовило значне різноманіття змінених і штучних ґрунтів. В результаті з'явилася можливість співставити різноманіття природних і змінених/штучних ґрунтів, зробити висновки щодо формування інтегрального – природно-антропогенного ґрунтового різноманіття у великому місті.

Обстеження природних ґрунтів «Феофанії» було проведене класичними для генетичного ґрунтознавства способами на 16-х повно-профільних ґрунтових розрізах і в 20-х прикопках. Ідентифіковано такі ґрунти: дерново-слабопідзолисті; сірі і темно-сірі лісові; опідзолені, вилугувані і типові чорноземи; лучні і лучно-болотні – всього вісім різних ґрунтів на рівні підтипу.

Антропогенно-змінені і штучно створені ґрунти були вивчені на 37-ми повно-профільних ґрунтових розрізах, які закладалися з урахуванням методичних особливостей дослідження міських ґрунтів (Kurbatov et al., 2003). Ґрунтові профілі і типологічні групи виявлених ґрунтів детально описані нами в (Tyutyunnik, 2014). При цьому, класифікуючи антропогенні і штучні ґрунти «Феофанії» й околиць, та відносячи їх до тієї чи іншої типологічної групи (аналогічної, з нашої точки зору, таксономічним рангам «тип» і «підтип» природничо-ґрунтової класифікації), ми спиралися на класифікаційні схеми, запропоновані і обґрунтовані в (Gorodskaya sreda..., 1994; Kurbatov et al., 2003; Prokof'eva and Poputnikov, 2010; Lebedeva, 2011; Prokof'eva et al., 2011). Ідентифіковані наступні типологічні групи міських ґрунтів, близькі до таксономічних категорій «тип» і «підтип». 1. Змінені діяльністю людини:

утрамбовані, пірогенні, ацефалоземи, агроземи. 2. Штучно створені: урбаноземи, індустріоземи, екраноземи, конструктороземи і реплантоземи¹, культуроземи, рекреоземи, техноземи, ґрунти звалищ. Кількість ідентифікованих таксономічних груп змінених і штучних ґрунтів, що є близькими за своїм змістом до поняття типу/підтипу ґрунту², суттєво перевищує кількість типологічних одиниць виявлених природних ґрунтів: 12 проти 8; а сумарне ґрунтове різноманіття території «Феофанія» і околиць збільшується.

ЕКОЛОГІЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ҐРУНТІВ ПАРКУ «ФЕОФАНІЯ»

Вище зазначалося, що неоднозначність утворення урбогенних ґрунтів, з точки зору екології, є проблемою. Цю проблему, на наш погляд, не слід розглядати лише в координатах «погіршення – покращення» екологічного стану ґрунтового покриву в місті. Вона складніша. Але, оцінюючи стан території парку «Феофанія», підійдемо до її розгляду поки що з традиційної точки зору, що передбачає оцінку саме в таких координатах.

Ряд ґрунтів за ступенем і глибиною зміненості для території парку і його околиць буде таким: екраноземи > індустріоземи > урбаноземи > ґрунти звалищ і техноземи $\approx$ конструктороземи > реплантоземи > рекреоземи > культуроземи > ацефалоземи > агроземи > пірогенні ґрунти > утрамбовані ґрунти.

Екраноземи – ґрунти доріг зі штучним покриття (їх часто називають також запечатаними ґрунтоподібними тілами). Вони формуються на природних і різноманітних антропогенних ґрунтах, тому профілі їх дуже різноманітні. В залежності від щільності екранування, пропонується розрізняти екраноземи злиті (абсолютно без проміжок екрановані асфальтом чи бетоном), суцільні (екрановані великим камінням, між яким є невеликі шпарини) і щільні (екрановані дрібним камінням – відсипкою щебінки або шлаку). В будь-якому випадку для них характерний горішній кам'янистий екран і щільні підекранні горизонти вихідних ґрунтів, що докорінно змінюють свої структурні і водно-фізичні властивості (формується пластинчаста окремішність, зменшується пористість, збільшується вологонасиченість³, різко зменшується аерованість аж до повного її зникнення). Може спостерігатися знищення верхніх природних горизонтів, утворення штучних підекранних горизонтів з кам'янистої і піскової відсипки (на злитих – як правило), оглеювання, тиксотропія. Головною екологічною проблемою, що виникає при розширенні площ екраноземів, є кардинальна зміна в гірший бік екологічних умов існування кореневих систем деревинно-чагарникової рослинності, що примикає до доріг, або з усіх боків оточена ними.

Індустріоземи і урбаноземи формуються завдяки схожим причинам і мають подібні властивості (див. вище), відрізняючись лише якісним складом техногенного матеріалу, що складає горизонт урбік. З екологічної (насамперед, еколого-геохімічної) точки зору, саме він, цей матеріал, і робить ці ґрунти проблемними для рослин: кореням доводиться освоювати і взаємодіяти із субстратами, до яких більшість рослин абсолютно не пристосована еволюційно.

Ґрунти звалищ і техноземи від попередніх груп штучних ґрунтів відрізняються менш визначеною у профілі локалізацією техногенних горизонтів (навальні або

¹ Одні автори розглядають їх окремо, інші об'єднують. Ми притримувалися другого.

² Взаємоузгодженої (конвенціональної), спряженої і стрункої таксономічної системи природних і антропогенних (особливо штучних) ґрунтів ще не існує. Питання знаходиться в стані дискусій і розробки.

³ Інфільтрація в екраноземах різко зменшується або припиняється взагалі. Але те ж саме стосується і випаровування. Натомість місце інфільтрації займає боковий внутрішньо-ґрунтовий стік (особливо якщо дорога на схилі), що при відсутності випаровування і спричиняє перезволоження підекранних горизонтів.

горішні, нижні або по всій товщі ґрунту⁴), меншою їхньою щільністю, але більш різноманітним геохімічним складом, в тому числі (або навіть насамперед) – ґрунтового повітря (котре збагачується на «звалищні гази» – H_2S , CS_2 , NH_3 та ін.). Газова агресивність і вимивання з техногенних субстратів в ґрунтові води розчинних хімічних сполук і елементів, здебільшого шкідливих, є основною екологічною проблемою, для цього типу штучних ґрунтів. Важливо також те, що крупні, непридатні для оселення рослин субстрати ґрунтів звалищ, дуже повільно ними «освоюються». Для звалищних ґрунтів парку нами зафіксовано і таке неприємне явище, як міграція техногенного матеріалу із поверхневим стоком і перевідкладання його на відстані від тих місць, де власне звалище формується людиною. Створюються, так би мовити, вторинно-звалищні ґрунти. Звичайно це має місце тоді, коли звалище відсипається у верхній частині яру або балки. Вторинно-звалищні ґрунти утворюються тоді практично по всьому тальвегу на протязі десятків і сотень метрів від вогнища сміттевого забруднення.

У *культурозем*ах, *рекреаземах* і *реплантоземах* з *конструктоземами* при всіх їхніх розбіжностях у генезисі, морфології і властивостях, спільним є те, що це – штучні ґрунти із запроєкованими і навіть регульованими властивостями. Їхні характеристики, в тому числі екологічні, досить повно описані в (Stroganova and Rappoport, 2005; Prokof'eva et al., 2011; Vasenev et al., 2012) і ми не будемо на них зупинятися. Підкреслимо лише, що оскільки ці ґрунти створюються людиною цілеспрямовано, то екологічно шкідливими вони не можуть вважатися а ргіогі. Інша справа, наскільки досконалими і успішними є дії людини зі створення штучних ґрунтів із наперед заданими властивостями. В межах дослідженої території ці ґрунти розміщуються, в основному, в межах садово-паркових територій, на присадибних і рекреативованих ділянках. Їх комплексування досить складене, а можливості польового дослідження обмежені. Культуроземи нами ідентифіковано на двох перетинах, рекреаземах – на 4-х, реплантозем з ознаками конструктозему – в одному. Окремі контури ґрунтів цієї групи вдалося ідентифікувати тільки частково. В основному вони досліджені у так званих *урбопедокомплексах*, що для складних малюнків ґрунтового покриття урбанізованих територій вважається не тільки методично виправданим, але й неминучим (Shestakov et al., 2014).

Ацефалоземи, *агроземи*, *пірогенні* і *утрамбовані* ґрунти складають групу антропогенно-перетворених ґрунтів. В різній мірі, але у всіх них екологічні властивості змінюються в гірший бік. Для ацефалоземів, що в межах дослідженої території утворюються в результаті механічного знімання, перемішування, насипання ґрунту при будівельних і дорожніх роботах, характерна порушена або понівечена структура генетичних ґрунтових горизонтів аж до повної відсутності такої. Втім в дуже старих ацефалоземах – 160–170-річної давнини: такі нами віднайдені у парку – вона самовідновлюється в процесі природної демуації. Відсутність природних горизонтів в орному шарі характерна також для агроземів. Крім того, в них формується своєрідний підорний горизонт – з підвищеною щільністю і водотривністю. Площі агроземів, утворених в результаті багаторічної оранки реградових чорноземів примикають до території парку з південного сходу. Пірогенні ґрунти утворюються під вогнищами, що на території парку виникають в результаті неорганізованої рекреаційної діяльності і при проведенні лісовпорядкувальних робіт. Для цих ґрунтів властиві поверхневі горизонти, що складаються з мінералізованого (прокаленого) гумусу, які мають дуже чорний колір (сажі), і попелу та вугілля. В пірогенних ґрунтах знищується ґрунтова мезофауна, мікробний пул, випалюються коріння рослин. Утрамбовані ґрунти утворюються під лісовими дорогами, що прокладаються під час лісовпорядкувальних робіт і під пішохідними стежками,

⁴ Нами на території парку знайдено технозем із штучним, складеним зі сміття, горизонтом глибиною до 1,65 м.

мереживо яких рясно «накинуте» на територію парку. Ступінь екологічної деградації ґрунту залежить від сили і частоти механічного впливу на них. Всі вони не мають горизонти H_d або H_o , але найбільш сильно змінені утрамбовані ґрунти під лісовими дорогами втрачають і гумусовий горизонт. При менш потужних навантаженнях останній деградує, зменшується в товщині, ущільнюється, що, як і у випадку екраноземів, супроводжується виникненням нової – пластинчастої – структури, погіршенням аерованості, перезволоженням і оглеюванням.

Для кількісної оцінки розповсюдженості штучних і антропогенно-змінених ґрунтів на території парку «Феофанія» були підраховані їхні площі. Але цього показника у випадку вивчення урбогенно-обумовленого ґрунтового різноманіття території, на наш погляд, не достатньо. Деякі із штучних і особливо антропогенно-змінених ґрунтів мають своєрідний, іноді рідкісний для природних ґрунтів малюнок. І ця особлива конфігурація урбогенно-зміненого ґрунтового покриття також є важливим показником екологічного впливу на територію парку. Ацефалоземи, пірогенні ґрунти і ґрунти звалищ мають плямисто-дрібноконтурний малюнок, а екраноземи і утрамбовані ґрунти – розгалужено-павутинистий (для природних ґрунтів взагалі не характерний). Для самої простої, елементарної польової оцінки розповсюдженості екологічно шкідливих ґрунтів на території парку ми пропонуємо використати такий показник, як кількість *одноразових актів вимірювання* площі контуру. Площі «цяток» і «стрічок» ґрунтів можуть бути малими, але ці «цятки» і «стрічки» розкидані по всій території. Трапляння елементарних контурів самим простим способом і можна оцінити шляхом підрахунку одноразових актів вимірювання площі контуру відповідного штучного чи зміненого ґрунту. Результати підрахунків подано в таблиці.

За загальною площею поширення на території парку штучні і змінені ґрунти «Феофанії» вишукуються в такий ряд: екраноземи > ацефалоземи > комплекс «культуроземи + рекреаземи + реплантоземи» > утрамбовані > рекреаземи > комплекс «культуроземи + рекреаземи + урбаноземи + екраноземи» > конструктороземи > урбаноземи > індустріоземи > комплекс «культуроземи + конструктороземи + щільні екраноземи». Ряд за частотою трапляння окремих контурів для ґрунтів з дрібноконтурно-плямистим і розгалужено-павутинистим малюнком буде таким: утрамбовані > екраноземи > ґрунти звалищ > ацефалоземи > пірогенні ґрунти.

Найбільші за площею зміни ґрунтовий покрив парку «Феофанія» зазнає через будівництво доріг і доріжок із твердим покриттям. Високою є частота трапляння екраноземів, що свідчить про значну їхню розповсюдженість на території парку. Щільність і площі облаштованої транспортної – автомобільної і пішохідної – мережі в межах парку надмірні. Ширина доріг і доріжок часто є зайвою. Створення такої екранованої пішохідної мережі, будівництво широких автомобільних доріг в межах «Феофанії» було проектною і будівельною помилкою.

Друге місце за впливом на ґрунтовий покрив «Феофанії» розділяють між собою механічне утрамбовування ґрунту і екскавація-перемішування-перекопування. За просторовою структурою і тривалістю впливу ці фактори відрізняються. В мережеві утрамбованих ґрунтів фактор впливу проявляється постійно або спорадично. Якщо він припиняється, то через декілька років стрічка стежки заростає, ґрунт демутує. Ділянки ж ацефалоземів виникають в результаті одноразового акту перекопування-перемішування, після чого починається процес ювенільного ґрунтоутворення і подальшої демутації ґрунтового-рослинного покриття. Згодом на ацефалоземах відновлюються зональні ґрунти.

ґрунти звалищ у межах парку утворюються стихійно, одноразово або спорадично. Хоча їхня загальна площа менша, по частоті трапляння вони поступаються лише екраноземам і утрамбованим. Більшість звалищ має невеликі площі – це результат «відпочинку» і «діяльності» неорганізованих відвідувачів. Але

зустрічаються в «Феофанії» і цілком кондиційні звалища: вони відсипалися не один рік, мають чималі площі, деякі з них нелегально відсипаються і понині мешканцями сусіднього села Хотів. Очевидно, ситуація, коли в межах території природно-заповідного фонду продовжують утворюватися звалища, а на них – ґрунти звалищ, є неприпустимою.

Площі, кількість одноразових актів вимірювання площ змінених і створених людиною ґрунтів парку «Феофанія» (м. Київ)

Ґрунти	Площа, м ²	Кількість одноразо- вих актів вимірю- вання	Площа контуру, м ²	
			min	max
Ґрунти з розгалуджено-павутинистим і дрібноконтурно-плямистим малюнком				
Ацефалоземи	35395	42	2,0	9376
Утрамбовані	13602	117	3,7	1403
з них:				
ногами і велосипедами (стежки)	5737	90	3,7	972
колесами машин (лісові дороги)	7865	27	17,0	1403
Пірогенні	52,6	26	0,25	9,0
Ґрунти звалищ і техноземи	1542	46	0,25	289
Екраноземи	65201	105	10,5	4629
з них:				
злиті бетонні	3500	9	10,5	2242
злиті асфальтові	24262	19	40,5	4629
суцільні	35550	68	24,7	3091
щільні	1889	9	16,7	1075
Ґрунти і урбопедокомплекси середньо- і крупно-площинного розповсюдження				
Конструктоземи	4075	12	100	730
Рекреаземи	5793	2	2750	3042
Урбаноземи	3074	2	324	2750
Культуроземи + рекреаземи + урбаноземи + екраноземи	5750	2	2350	3400
Індустріозем	2081	один контур		
Культуроземи + рекреаземи + реплантоземи	20844			
Культуроземи + конструктоземи + щільні екраноземи	1600			
Урбаноземи + реплантоземи + ацефалоземи + природні ґрунти	2800			

Пірогенні ґрунти мають локально-крапкове розповсюдження, практично по всій периферії лісопарковій території. Хоча абсолютні показники площ термометаморфізації ґрунтів парку поки що невеликі, шкідлива тенденція до збільшення кількості «цяток» випаленого ґрунту має тенденцію до зростання (у зв'язку із пожвавленням рекреаційного навантаження). Їй слід покласти край. Після припинення розпалювання вогнищ на одному й тому ж самому місці, пірогенний ґрунт досить швидко демутує і відновлюється.

Штучні ґрунти парку «Феофанія» відрізняється відносною молодістю, тенденцією до розширення і трансформації. Ґрунти з запрограмованими позитивними екологічними властивостями – культуроземи, рекреаземи, реплантоземи, конструктоземи – утворюються під час робіт з паркового будівництва, рекультивацій і меліорацій (культуртехнічних, зрошувальних), ландшафтного дизайну. А ґрунти з від'ємними екологічними властивостями – техноземи, урбаноземи й індустріоземи – в процесі будівельної і господарської діяльності на території парку. Особливо

негативно впливає на екосистему парку житлове і господарське будівництво, яке розширює площі урбаноземів. Воно обумовлене як причинами минулого, так і деякими проявами сучасної надмірної активності людини в межах заповідної території. Її слід припинити.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Aleksandrovsky, A. L., Boitsov, I. A., Krenke, N. A., 1997.** Pochvi i kulturniy sloi Moskvi: stroenie, istoriya razvitiya, geografiya [Soil and cultural layer in Moscow: structure, development history, geography]. Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series. 3, 82–95 (in Russian).
- Bezuglova, O. S., Gorbov, S. N., Morozov, I. V., Nevodninskaya, D. G., 2012.** Urbo-pochvovedenie [Soil Science of Town]. Publisher of Southern Federal University, Rostov-on-Don (in Russian).
- Gerasimova, M. I., Stroganova, M. N., Mozharova, N. V., Prokof'eva, T. V., 2003.** Antropogennye pochvi: genesis, geografiya, rekultivatsiya: Uchebnoe posobie [Anthropogenic soils: genesis, geography, reclamation: Tutorial]. Publisher "Oikumena", Smolensk (in Russian).
- Gorodskaya sreda Kharkova. Geograficheskii analiz, samoochislenie zemel', vozmozhnye vliyaniya na zdorov'e: Kollektivnaya Monografiya, 1994 [Urban environment Kharkov. Geographical analysis of pollution, self-cleaning land, the possible health effects: Collective Monograph]. Kharkov (in Russian).
- Gruzdev, M. V., 1991.** Gorodskie pochvi, ih osobennosti i opit kartografirovaniya (na primere g. Yaroslavl) [Urban soil characteristics and experience of cartography (for example, the city of Yaroslavl)]. Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR. 3, 103–111 (in Russian).
- Kazdim, A. A., 2006.** Tehnogennoe otlozheniye drevnykh y sovremennykh urbanizirovannykh territoriy: paleoekologicheskii aspekt [Man-made deposits of ancient and modern urban areas: Paleocological aspect]. Nauka, Moscow (in Russian).
- Kurbatov, A. A., Kurbatova, A. S., Bashkin, V. N., et al., 2003.** Metodicheskie ukazaniya po otsenke gorodskikh pochv pri razrabotke gradostroitel'noy i arhitekturno-stroitel'noy dokumentatsii [Methodological guidance on the evaluation of urban soils in the development of urban planning and architectural and construction documents]. Moscow (in Russian).
- Lebedeva, I. I., 2011.** Vozmozhnosti vkluyeniya pochv i pochvoobrazuyushchikh porod Moskvi v obshchuyu klassifikatsionnyuyu sistemu pochv Rossii [Possible inclusion of soils and soil-forming rocks of Moscow in the general classification system of Russian soils]. Soil Science. 5, 624–628 (in Russian).
- Mozharova, N. V., 2010.** Pochveniy pokrov gazonosnykh territoriy [Soil cover-bearing areas]. Soil Science. 8, 1001–1011 (in Russian).
- Prokof'eva, T. V., Varava, O. A., Sedov, S. N., Kuznetsova, A. M., 2010.** Morfoloicheskaya diagnostika pochvoobrazovaniya v antropogennno-izmenennykh poimakh rek na territorii Moskvi [Morphological diagnosis of soil formation in the anthropogenically modified floodplains in Moscow]. Soil Science. 4, 399–411 (in Russian).
- Prokof'eva, T. V., Martinenko, I. A., Ivannikov, F. A., 2011.** Sistematika pochv i pochvoobrazuyushchikh porod i vozmozhnosti ih vkluyeniya v obshchuyu klassifikatsiyu [Systematics of soils and soil-forming rocks and their possible inclusion in the general classification]. Soil Science. 5, 611–623 (in Russian).
- Prokof'eva, T. V., Poputnikov, V. O., 2010.** Antropogennaya transformatsiya pochv parka Pokrovskoe-Streshnevo (Moskva) i prilagayushchikh zhilykh kvartalov [Anthropogenic transformation of soil Park Pokrovskoe-Streshnevo (Moscow) and the surrounding residential neighborhoods]. Soil Science. 6, 748–758 (in Russian).
- Shestakov, I. E., Eremchenko, O. Z., Fil'kin, T. G., 2014.** Kartografirovaniye pochvennogo pokrova gorodskikh territoriy na primere g. Per'm' [Mapping land cover in urban areas by the example of the city of Perm]. Soil Science. 1, 12–21 (in Russian).
- Stroganova, M. N., Agarkova, M. G., 1992.** Gorodskie pochvi: opit izucheniya i sistematiki (na primere pochv yugo-zapadnoy chasti g. Moskvi) [Urban soils: a learning experience and systematics (for example, soil south-western part of Moscow)]. Soil Science. 7, 16–24 (in Russian).
- Stroganova, M. N., Rappoport, A. V., 2005.** Antropogennye pochvi botanicheskikh sadov krupnykh gorodov yuzhnoy taigi [Anthropogenic soil botanical gardens of large cities of the southern taiga]. Soil Science. 9, 1094–1101 (in Russian).
- Tyutyunnik, Yu. G., 1991.** Identifikatsiya, struktura i klassifikatsiya landshaftov urbanizirovannykh territoriy [Identification,

structure and classification of landscapes of urbanized areas]. Geography and Natural Resources. 3, 22–28 (in Russian).

Tyutyunnik, Yu. G., 1995. O suschnosti urbanizirovannogo landshafta [On the essence of urban landscape]. Geography and Natural Resources. 4, 149–156 (in Russian).

Tyutyunnik, Yu. G., 2014. Raznoobrazie pochv urbanizirovannogo landshafta [Variety of soils urbanized landscape]. Biosphere. 6, 2, 187–195 (in Russian).

Vasenev, V. I., Anan'eva, N. D., Makarov, O. A., 2012. Osobennosti ekologicheskogo funktsionirovaniya konstruktozemov na territorii Moskvi I Moskovskoi oblasti [Features

konstruktozemov ecological functioning on the territory of Moscow and Moscow region]. Soil Science. 2, 224–235 (in Russian).

Urusevskaiya, I. S., Matinyan, N. N., 2005. Antropogenno-preobrazovanie pochvi ostrovnih monastirei taezhno-lesnoi zoni Rossii [Anthropogenically transformed soils island monasteries taiga forest zone of Russia]. Soil Science. 9, 1069–1079 (in Russian).

Zazovskaya, E. P., 2007. Paleourbanozemi Gnezdovskogo landshaftno-arheologicheskogo kompleksa [Paleo-urbanozemy of landscape of Gnezdovo and archaeological complex. In: Gnezdovo. Results of comprehensive studies of the monument: Festschrift]. 183–188. Alfaret, Moscow (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 06.06.2014

Рекомендує до друку: чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв

MICROMORPHOLOGY OF FOREST SOILS



V. M. Yakovenko✉ Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.

UDK 504.53 + 630*1

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University,
Gagarin ave, 72, 49010, Dnipropetrovsk, Ukraine*

THE INFLUENCE OF DELUVIAL PROCESSES ON MACRO- AND MICROMORPHOLOGY OF RAVINED FOREST SOIL

Abstract. The paper presents the results of studying the effect of deluvial processes on the formation of macro- and micromorphological properties of forest soils on the example of ravined biogeocenoses of Dnieper Prysamarya.

Ravined forest biogeocenoses have a long history of development associated with the evolution of land cover in Postpleistocene epoch. One of the factors of soil formation in ravines is deluvial process as a natural phenomenon typical for the landscapes of the present steppes.

Ravined forest soils in the catena in the upper reaches of the ravine Glybokyy have been studied. They are situated on the upland part of the watershed-gulch landscape in 2 km to north of the Andreevka village Novomoskovsk district Dnepropetrovsk region.

The methods of macromorphological and micromorphological study of genetic profiles of soils have been used.

It is established that ravined forest ecosystems are subjected to intensive influence of deluvial processes, whereby, morphogenesis of ravined soil has a complex peculiar character, which results to the formation of specific morphological properties.

It is revealed that the source rock for the forest chernozem on the slopes and formeadow-forest soils of the thalweg are loamy humus deluvial deposits, unlike the ordinary chernozem near the ravines formed on loess rocks. Modern deluvial deposits are the material of surface horizons of chernozems adjacent to ravine territories. Ravines act as storage of humus material of steppe chernozem rendered by adjacent areas.

The peculiarities of the morphological structure of the profiles of the soils indicate the intensity of involvement of deluvial material in the processes forest chernozem formation.

The different effects of slope processes on the structure of the investigated soil catena have been revealed. Ordinary chernozem near forest edges have signs of erosion of the surface horizons, while the forest soils of slopes and thalweg are characterized by superpower profile.

It is found that the profile of the thalweg and forest soils tends to develop, increasing its power in the two lateral directions: down – thanks to the vertical flow of substances (lessivage, intensive movement of soil invertebrates, the development of the root system); up – the deposition of lessivage

✉ Tel.: +38066-559-68-06, e-mail: yakovenko_v@i.ua

DOI: 10.15421/041419

material. Deluvial processes connected with lessivage ones as they transport the new mass of finely divided material into the body of forest soil.

Keywords: *ravined biogeocenoses; deluvial processes; humus loam; morphology of forest soils.*

УДК 504.53 + 630*1

В. Н. Яковенко

канд. биол. наук, доц.

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010, Украина,
тел.: +38066-559-68-06, e-mail: yakovenko_v@i.ua*

ВЛИЯНИЕ ДЕЛЮВИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЮ БАЙРАЧНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

В работе изложены результаты изучения влияния делювиальных процессов на формирование макро- и микроморфологических свойств лесных почв на примере байрачных биогеоценозов Присамарья Днепропетровского.

Установлено, что байрачные лесные биогеоценозы подвергаются интенсивному влиянию делювиальных процессов, вследствие чего, морфогенез байрачных почв имеет сложный своеобразный характер, обуславливающий формирование специфических морфологических свойств.

Выявлено, что материнскими породами для черноземов лесных на склонах и лугово-лесных почв тальвега являются делювиальные гумусированные суглинистые отложения, в отличие от черноземов обыкновенных вблизи опушек байрака, сформированных на лессовых породах. Современные делювиальные отложения представляют собой материал поверхностных горизонтов черноземов, прилегающих к байраку территорий. Байраки играют роль накопителей гумусированного материала степных черноземов, вынесенного с прилегающих территорий.

Особенности морфологического строения профилей исследованных почв, свидетельствуют об интенсивном вовлечении делювиального материала в процессы лесного черноземообразования.

Наблюдается различное влияние склоновых процессов на строение почв исследованной катены. Черноземы обыкновенные возле опушек имеют признаки смытости части поверхностных горизонтов, в то время как лесные почвы склонов и тальвега характеризуются сверхмощным профилем.

Установлено, что профиль лесных почв тальвега и склонов развивается, увеличивая свою мощность, в двух латеральных направлениях: вниз – благодаря вертикальным потокам веществ (лессиваж, интенсивное перемещение почвенных беспозвоночных, развитие корневых систем); вверх – в результате отложения делювиального материала. Делювиальные процессы связаны с лессиважными, поскольку обеспечивает транспортировку новых масс тонкодисперсного материала в толщу лесных почв.

Ключевые слова: *байрачные биогеоценозы; делювиальные процессы; гумусированные суглинки; морфология лесных почв.*

УДК 504.53 + 630*1

В. М. Яковенко

канд. биол. наук, доц.

*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010, Україна,
тел.: +38066-559-68-06, e-mail: yakovenko_v@i.ua*

ВПЛИВ ДЕЛЮВІАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ НА МАКРО- ТА МІКРОМОРФОЛОГІЮ БАЙРАЧНИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ

В роботі наведено результати досліджень впливу делювіальних процесів на макро- та микроморфологію лісових ґрунтів на прикладі байрачних біогеоценозів Присамар'я Дніпропетровського.

З'ясовано, що байрачні лісові біогеоценози піддаються інтенсивному впливу делювіальних процесів, внаслідок чого, морфогенез байрачних ґрунтів має складний своєрідний характер, що зумовлює формування специфічних морфологічних властивостей.

Виявлено, що материнськими породами для лісових ґрунтів схилів і тальвегу є делювіальні гумусовані суглинкові відклади, на відміну від ґрунтів поблизу узлісь байраку, сформованих на лесових породах. Сучасні делювіальні відклади являють собою ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів чорноземів, прилеглих до байраку територій, відтак, байраки відіграють роль накопичувачів гумусового матеріалу степових чорноземів. Делювіальний матеріал залучається в процеси лісового ґрунтогенезу і має чіткі морфологічні ознаки лісового чорноземуутворення – загальна будова генетичного профілю, забарвлення, структурний стан, щільність складення, насиченість кореневими системами.

Встановлено різний вплив схилових процесів на будову ґрунтів дослідженої катени. Зокрема, поблизу узлісь, чорноземи звичайні мають ознаки змитості частини поверхневих горизонтів. Натомість лісові ґрунти на схилах і в тальвегу характеризуються надпотужним профілем. Профіль лісових ґрунтів схилів і тальвегу розвивається (збільшує потужність) у двох латеральних напрямках: низхідному – завдяки вертикальним потокам речовин (лесиваж, інтенсивне переміщення ґрунтових безхребетних, розвиток корневих систем); висхідному – в результаті відкладення делювіального матеріалу.

Делювіальні процеси пов'язані з лесиважними – забезпечують транспортування нових мас тонкодисперсного матеріалу в товщу лісових ґрунтів. У всіх досліджених профілях лісових ґрунтів поверхневі горизонти H_1eI мають легкосуглинковий або середньосуглинковий гранулометричний склад, натомість підповерхневі горизонти H_2eI , середня та нижня частина профілів мають важкий гранулометричний склад. Враховуючи важкий гранулометричний склад ґрунтів прилеглих територій узлісь, такі особливості гранулометричного складу можна пояснити впливом лесиважу на текстурну диференціацію ґрунтів.

Ключові слова: байрачні лісові біогеоценози; делювіальні процеси; гумусовані суглинки; морфологія лісових ґрунтів.

ВСТУП

Байрачні лісові біогеоценози (БГЦ) мають тривалу історію розвитку, пов'язану з еволюцією ландшафтного покриття у постплейстоценову епоху (Belova et al., 2010). На схилах байраків, під впливом природної лісової рослинності в умовах непромивного водного режиму, формуються своєрідні лісові ґрунти чорноземного типу (Aderihin et al., 1983). Одним з факторів ґрунтоутворення байрачних ґрунтів є делювіальний процес (Travleev, 1977; Belova and Travleev, 1999), природне явище, притаманне ландшафтам справжнього степу.

Складний комплекс процесів лісового ґрунтоутворення відображається в морфологічних властивостях генетичного профілю на різних рівнях морфологічної організації (Yakovenko, 2008, 2009).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджено байрачні лісові ґрунти в катені у верхів'ї байраку Глибокого, який знаходиться на плакорній частині привододільно-балкового ландшафту у 2 км на північ від с. Андріївка Новомосковського району Дніпропетровської області.

Застосовувались загальноприйняті методи геоботанічного аналізу пробних площ та макроморфологічної характеристики профілів ґрунтів з відбором зразків по генетичним горизонтам. Глибина розрізів досягала 1,5–2 м. Також було відібрано зразки материнських порід методом буріння. Індикація горизонтів за зразками відібраними у свердловинах має формальний характер. Умови зволоження визначались за Л. П. Травлєєвим (Travleev, 1977).

Розшифровка мікроморфологічної організації ґрунтів проводилась за Є. І. Парфеновою, Є. А. Яриловою (Parfyonova and Yarilova, 1977), Н. А. Біловою, А. П. Травлєєвим (Belova and Travleev, 1999) та Е. І. Гагаріною (Gagarina, 2004). Дослідження прозорих шліфів здійснювалось за допомогою поляризаційного мікроскопа МБИ-15У та стереоскопічного біокуляра МПСУ-1. Мікрофотозйомка здійснювалась з використанням цифрової фотонасадки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

МАКРО- ТА МІКРОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ БАЙРАКУ ГЛИБОКИЙ

Пробна площа 103-В

Розташована на степовій цілині між полем та узліссям схилу північної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 8° північної експозиції. Координати: 48°47'14.4"N; 035°27'11.7"E; h = 105 м над рівнем моря.

Материнські породи – леси важкосуглинного гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинки свіжуваті (СГ₁₋₂),

У трав'янистому покриві: тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.); пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski); деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.); шавлія дібровна (*Salvia nemorosa* L.); полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.); молочай прутковидний (*Euphorbia vibrata* Waldst. et Kit.); підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.); фіалка запашна (*Viola odorata* L.); чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.); берізка польова (*Convolvus arvensis* L.).

Ґрунт – чорнозем звичайний сильнокарбонатний середньопотужний важкосуглинковий на лесах.

Н₀ (2-0 см) – повсть з переплєтєних між собою живих і відмерлих трав.

Н_{дк} (0-8 см) – поверхневий гумусо-акумулятивний, дерновий, карбонатний горизонт. Темно-сірувато-бурого кольору. Сухий. Глинистого гранулометричного складу. Пилувато-дрібнозернистої структури. Пухкого складення, рясно переплєтєний кореневими системами трав'янистих рослин. Від поверхні спостєригається інтенсивне закипання соляної кислоти з карбонатами. Перехід до наступного горизонту за структурою і щільністю складення, рівний і різкий.

Н_к (8-23 см) – гумусо-акумулятивний, карбонатний горизонт. Темно-сірого кольору. Сухий. Важкосуглинковий. Структура пилувато-дрібнозернисто-дрібногрудкувата. Пухкий, але щільніший за поверхневий горизонт. Інтенсивне закипання соляної кислоти з карбонатами. Наявна велика кількість кротовин, заповнєних переважно матеріалом материнської породи. Перехід за щільністю і структурою, різкий і рівний.

Н_{рк} (23-51 см) – перший перехідний, карбонатний горизонт. Верхня частина горизонту має подібний до поверхневих горизонтів темно-сірувато-бурий колір. З глибиною забарвлення слабко світлішає, а у шарі 44–51 см доволі різко змінюється на світло-бурувато-жовте. Важкосуглинкового гранулометричного складу. Дуже щільного складення. Структура грудкувато-горіхувато-призматична. Спостєригається закипання карбонатів. Велика площа зрізу горизонту зайнята кротовинами, переважно заповнєними лесовим матеріалом. Перехід за щільністю, структурою і гранулометричним складом.

Ph_к (51-80 см) – другий перехідний, карбонатний горизонт. Світло-бурувато-жовтого кольору. Свіжий. Глинистого гранулометричного складу. Щільність складення як у першого перехідного горизонту. Структура пилувато-призматично-брилиста. Закипання соляної кислоти з карбонатами. Зустрічається значна кількість кротовин з гумусованим матеріалом темно-сірого кольору. Перехід за забарвленням, щільністю, структурою і гранулометричним складом.

Р_к (80-120 см) – материнська порода – карбонатний важкосуглинковий лес, світло-бурувато-жовтого кольору. Свіжий. Щільність складення менша, порівняно з перехідними горизонтами. Структура пилувато-призматично-брилиста, але не так чітко виражені ребра агрегатів, як у горизонті Ph_к. Агрегати механічно не міцні. Інтенсивне закипання карбонатів. Новоутворєння карбонатів у вигляді дрібних плям, крапок і смужок Кротовини різного розміру, заповнєні гумусованим матеріалом поверхневих горизонтів.

Пробна площа 107-В

Розташована на середній третині схилу північної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 15° північної експозиції. Координати: 48°47'14.1"N; 035°27'12.8"E; h = 97 м над рівнем моря.

Материнські породи – делювіальні гумусовані суглинки важкосуглинкового гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинок свіжий (СГ₂),

Деревний ярус складають липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен польовий (*Acer campestre* L.) і в'яз граболистий (*Ulmus minor* Mill.). У підліску бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop.) та липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.).

Трав'янистий покрив складають розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), зірочник костянцевий (*Stellaria holostea* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), фіалка запашна (*Viola odorata* L.).

Ґрунт – чорнозем лісовий вилугуваний лесивований надпотужний суглинковий на делювіальних відкладах.

H₀ (3–0 см) – лісова підстилка з листя різного ступеня розкладення.

H_{1el} (0–12 см) – поверхневий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірого забарвлення. Свіжий. Середньосуглинковий. Дрібнозернисто-грудкуватої структури. Дуже пухкого складення, розсипчастий, рясно переплетений кореневими системами трав'янистих рослин. Перехід за структурою і щільністю складення.

H_{2el} (12–33 см) – другий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірого забарвлення. Свіжий. Важкосуглинковий. Структура горіхувато-зернисто-грудкувата. Агрегати крупніші порівняно з попереднім горизонтом. Пухкого складення, але дещо ущільнений, порівняно з поверхневим горизонтом. Містить дуже багато коренів трав і дерев. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H_{3el} (33–67 см) – третій гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного палевого забарвлення. Свіжий. Глинистого гранулометричного складу. Структура зернисто-горіхувато-грудкувата, подібна до попереднього горизонту, але крупніша за розміром. Значно щільнішого складення за горизонт H_{2el}. Характеризується меншим вмістом корневих систем, переважно деревних. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H_{4el} (67–96 см) – гумусо-аккумулятивний, ілювіальний лесивований горизонт. Темно-жовтувато-бурого кольору. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Спостерігається різка зміна морфології структури: дрібні агрегати – горіхуваті й грудкуваті; крупні – призматичні й брилисті. Різко зростає ущільнення ґрунтового матеріалу. Значний вміст коренів. Перехід за забарвленням.

H_{pl} (96–140 см) – перший перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Сірувато-коричневого забарвлення. На відміну від однорідного забарвлення гумусо-аккумулятивних горизонтів, даний горизонт характеризується появою дещо світліших від загального фону плям. Вологіший за попередній горизонт. Важкосуглинкового гранулометричного складу. Характеризується подібною до горизонту H_{4el} структурою й щільністю. Стінка горизонту виглядає більш гладкою, спостерігається більше глянцевих поверхонь. Більш пластичний (легко ліпиться). Містить значно менше коренів. Перехід за кольором.

Ph_{il} (140–166 см) – другий перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідне світло-бурувато-жовте забарвлення змінюється вниз по горизонту від переважно буруватого до бурувато-жовтого. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура подібна до першого перехідного горизонту. Дуже щільний. Значно менше коренів. Перехід нерівний за забарвленням, структурою, липкістю.

Pilk (166–230 см) – ілювіальний лесивований, карбонатний горизонт делювіальної материнської породи. Колір світло-коричневий. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура подібна до попереднього горизонту, але характер поверхні агрегатів не такий рівний як у вищих горизонтів. Дуже щільного складення. Ґрунтовий матеріал дуже липкий і пластичний. Лінія закипання 10 %-ї HCl не рівна: коливається від 166 до 175 см. Глибше 200 см карбонатні новоутворення у вигляді грудок розміром від декількох міліметрів до 1 см, неоднорідного речовинного складу.

P₁k (230–250 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

P₂k (250–270 см) – світло-жовтувато-бурий карбонатний важкий суглинок.

P₃k (270–290 см) – світло-сірувато-коричнева карбонатна глина.

P₄k (290–305 см) – світло-сірувато-коричнева карбонатна глина.

P₅k (305–310 см) – світло-жовтувато-бурий карбонатний важкий суглинок.

P₆k (310–325 см) – бура карбонатна глина.

Пробна площа 109-В

Розташована на вирівняній ділянці тальвегу байраку Глибокого. Координати: 48°47'17.5"N; 035°27'16.5"E; h = 76 м над рівнем моря.

Материнські породи – делювіальні гумусовані суглинки важкосуглинкового гранулометричного складу. Зволоження транзитне атмосферно-ґрунтове приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинок вологий (СГ₃). Варто зазначити, що у липні 2013 року, з глибини 140 см у розрізі спостерігалась ґрунтова вода. Сезон не був дощовим і до моменту спостережень дощу не було мінімум один тиждень. Ще через тиждень – рівень води піднявся до глибини 90 см.

Деревний ярус сформований ясенем звичайним (*Fraxinus exelsior* L.), кленом польовим (*Acer campestre* L.), в'язом граболистим (*Ulmus minor* Mill.), кленом гостролистим (*Acer platanoides* L.), дубом звичайним (*Quercus robur* L.), липою серцелистою (*Tilia cordata* Mill.).

Підлісок складають в'яз граболистий (*Ulmus minor* Mill.), клен польовий (*Acer campestre* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), глід оманливий (*Crataegus fallacina* Klokov), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.).

У трав'янистому покриві – зірочник косянцевий, (*Stellaria holostea* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), буги́ла лісова (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.), гравілат міський (*Geum urbanum* L.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), кінський часник (*Alliaria petiolata*, (M. Bied.) Cavara et Grande).

Ґрунт – лучно-лісовий вилугуваний лесивований надпотужний суглинковий на делювіальних суглинках.

H₀ (3–0 см) – лісова підстилка з листя і відмерлих трав.

H₁el (0–8 см) – поверхневий гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірого кольору. Сухий. Легкосуглинковий. Пилувато-дрібнозернисто-грудкуватої структури. Пухкого складення. Рясно насичений коренями. Перехід за структурою і щільністю складення.

H₂el (8–34 см) – другий гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного чорного кольору. Вологуватий. Важкосуглинкового гранулометричного складу. Структура горіхувато-зернисто-грудкувата. Агрегати крупніші, порівняно з попереднім горизонтом. Ущільнений порівняно з поверхневим горизонтом. Містить багато кореневих систем. Перехід за щільністю і структурою.

H₃el (34–60 см) – третій гумусо-акумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Має подібні до попереднього горизонту морфологічні признаки. Відрізняється крупнішими агрегатами, з чіткіше вираженими ребрами. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H₄il (60–118 см) – гумусо-аккумулятивний, ілювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірувато-бурого кольору. Вологий. Важкосуглинковий. Розпадається на крупні призматичні і брилисті агрегати з нерівною поверхнею і погано вираженими гранями. Дуже щільного складення. Має глянцевої поверхні. Липкий, пластичний. Перехід за забарвленням.

H_{pi}l (118–132 см) – перший перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідне сірувато-коричневе забарвлення: у верхній частині переважає сірий відтінок, у нижній – сіро-коричневий відтінок. Глинистого гранулометричного складу. Решта характеристик подібні до попереднього горизонту. Відрізняється більшим зволоженням, липкістю, пластичністю і менш оформленими агрегатами. Перехід за забарвленням і структурою, не рівний.

Ph_{il} (132–166 см) – другий перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідне світло-сірувато-буре забарвлення, з темними смугами і крапками. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура грудкувато-призматично-брилиста, чіткіше оформлена ніж у двох попередніх горизонтах. Щільного складення. Липкий. Має глянцевої поверхні.

P₁ (166–200 см) – світло-червоно-коричнева глина.

P₂ (200–220 см) – світло-коричнева глина.

P₃ (220–240 см) – світло-сірувато-бура глина.

P₄k (240–260 см) – світло-червоно-коричнева карбонатна глина.

Пробна площа 111-B

Розташована на середній третині схилу південної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 14° південної експозиції. Координати: 48°47'19.1"N; 035°27'19.5"E; h = 88 м над рівнем моря.

Материнські породи – делювіальні гумусовані суглинки важкосуглинкового гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов – суглинок свіжий (СТ₂),

У деревному ярусі – ясен звичайний (*Fraxinus exelsior* L.), клен польовий (*Acer campestre* L.), в'яз граболистий (*Ulmus minor* Mill.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.). Підлісок представлений кленом польовим (*Acer campestre* L.), в'язом граболистим (*Ulmus minor* Mill.), бруслиною бородавчастою (*Euonymus verrucosa* Scop.), глодом оманливим (*Crataegus fallacina* Klokov).

Трав'янистий покрив – розхідник звичайний (*Glechoma hederacea* L.), фіалка запашна (*Viola odorata* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), буги́ла лісова (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), гравілат міський (*Geum urbanum* L.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), конюшина середня (*Trifolium medium* L.), хвилівник звичайний (*Aristolochia clematitis* L.), перстач сріблястий (*Potentilla argentea* L.).

Ґрунт – чорнозем лісовий вилугуваний лесивований надпотужний суглинистий на делювіальних суглинках.

H₀ (2–0 см) – лісова підстилка з листя різного ступеня розкладення.

H₁el (0–9 см) – поверхневий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного буро-сірувато-палевого забарвлення. Сухий. Легкосуглинковий. Структура пилювато-дрібнозернисто-грудкувата. Дуже пухкого складення, розсіпчастий. Містить велику кількість коренів, що пронизують весь ґрунтовий матеріал горизонту. Перехід за структурою, щільністю складення і забарвленням.

H₂el (9–46 см) – другий гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Темно-сірувато-бурий, однорідно забарвлений. Свіжий. Важкосуглинковий. Структурні агрегати крупніші, порівняно з поверхневим горизонтом, переважно зернисто-грудкуваті. Пухкого складення, але порівняно з поверхневим горизонтом ущільнений. Великий вміст коренів. Перехід за щільністю, структурою, гранулометричним складом і забарвленням.

H₃el (46–88 см) – третій гумусо-аккумулятивний, елювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-палевого кольору. Свіжий. Глинистого гранулометричного складу. Структура переважає горіхувато-призматично-брилиста, з погано вираженими гранями і ребрами. Розмір окремоостей крупніший за попередній горизонт. Характер поверхні агрегатів нерівний. Значно щільніший за поверхневий горизонт. Вміщує багато, переважно деревних, коренів. Перехід за щільністю, структурою і забарвленням.

H₄il (88–138 см) – гумусо-аккумулятивний, ілювіальний лесивований горизонт. Однорідного темно-сірувато-коричневого кольору. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Вкрай щільного складення. Виламється зі стінки розрізу брилами. Липкий і пластичний. На стінці, після лопати, лишаються блискучі глянцеви поверхні, які при підсиханні стають ще набагато твердішими. Значний вміст коренів. Перехід за забарвленням.

H_{pi}l (138–160 см) – перший перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Характеризується подібними до горизонту H₄il морфологічними ознаками. Відрізняється побурінням загального фону забарвлення матеріалу - буро-сірувато-палевий. Перехід за кольором, щільністю і структурою.

Phlk (160–187 см) – другий перехідний, ілювіальний лесивований горизонт. Неоднорідно забарвлений: палевий з плямами темнішого кольору. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Розпадається на призматично-брилисті агрегати з нерівною поверхнею. Відзначається менш щільним складенням, порівняно з першим перехідним горизонтом. Вміщує менше коренів. З глибини 170 см спостерігається слабке закипання 10 %-ї HCl. Перехід за забарвленням.

Pilk (187–230 см) – ілювіальний лесивований, карбонатний горизонт делювіальної материнської породи. Колір світло-сірувато-бурий. Вологий. Глинистого гранулометричного складу. Структура призматично-брилиста. Щільного складення. Грунтовий матеріал дуже липкий і пластичний. З глибини 200 см спостерігається сильне потріскування при закипанні HCl.

P₁k (230–250 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

P₂k (250–270 см) – темно-бурувато-коричнева карбонатна глина.

P₃k (270–290 см) – світло-сірувато-бура карбонатна глина.

P₄k (290–310 см) – бура карбонатна глина.

P₅k (310–330 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

P₆k (330–350 см) – світло-жовтувато-бура карбонатна глина.

Пробна площа 115-B

Розташована на степовій цілині між полем та узліссям схилу південної експозиції байраку Глибокого. Ділянка має нахил в 3° південної експозиції. Координати: 48°47'19.1"N; 035°27'19.5"E; h = 114 м над рівнем моря.

Материнські породи – леси суглинкового гранулометричного складу. Зволоження атмосферно-транзитне приточно-відточне. Тип лісорослинних умов - суглинки свіжуваті (СГ₁₋₂),

Чагарниковий ярус утворений заростями вишні кушової (*Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow).

У трав'янистому покриві зустрічаються – костриця валіська (*Festuca valesiaca* Goud. s.l.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тонконіг дібровний (*Poa nemoralis* L.), чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), молочай прутковидний (*Euphorbia vibrata* Waldst. et Kit.), чебрець Маршаллів (*Thymus marschallianus* Willd.), льон шорсткий (*Linum hirsutum* L.), парило звичайне (*Agrimonia eupatoria* L.), люцерна румунська (*Medicago romanica* Prod.), перлівка трансільванська (*Melica transsilvanica* Schur), шавлія дібровна (*Salvia nemorosa* L.).

Грунт – чорнозем звичайний сильнокарбонатний середньопотужний середньосуглинний на лесах середньозмитий.

H₀ (3,5–0 см) – повсть з переплєтєних мїж собою живих і вїдмерлих трав.

Hdk (0–6 см) – поверхневий гумусо-акумулятивний дерновий карбонатний горизонт. Темно-сїрого кольору. Сухий. Середньосуглинкового гранулометричного складу. Пилувато-дрїбнозернистої структури. Пухкого складєння, рясно переплєтєний корєневими системами трав'янистих рослин. Закипання вїд поверхнї. Частина поверхневого гумусового горизонту змита. Перехїд до наступного горизонту за структурою, щїльнїстю і забарвлєнням.

Hpk (6–27 см) – перший перехїдний, карбонатний горизонт. Палевого кольору. Сухий. Середньосуглинковий. Структура грудкувато-горїхувато-призматична. Щїльнїшого, за поверхневий горизонт, складєння. Закипання карбонатїв. Перехїд за щїльнїстю, структурою, гранулометричним складом і забарвлєнням.

Phk (27–40 см) – другий перехїдний, карбонатний горизонт. Сухий. Жовто-палевого кольору. Важкосуглинковий. Структура пилувато-призматично-брилиста. Щїльного складєння. Закипання карбонатїв. Перехїд за гранулометричним складом, щїльнїстю, структурою і забарвлєнням.

Pk (40–120 см) – материнська порода – карбонатний глинистий лес, свїтло-бурувато-жовтого кольору. Свїжий. Висока щїльнїсть складєння. Структура пилувато-призматично-брилиста. Закипання карбонатїв.

Наведєні морфологїчні характеристики свїдчать, що ґрунти дослїджєної катєни вїдрїзняються особливостями органїзацїї, як окремих компонентїв морфологїчної будови, так і профїлїв в цїлому.

Чорноземи лїсовї на схилах байраку

Ґрунти схилїв характеризуються потужним профїлем. Видїляються три функцїональні частини профїлю: гумусо-акумулятивна (H_{1el}, H_{2el}, H_{3el}, H_{4il}); єлювіально-лесивована (H_{1el}, H_{2el}, H_{3el}); ілювіально-лесивована (H_{4il}, H_{ril}, Phil, Pilk). Цї зони перекривають одна одну в певних горизонтах.

В потужному гумусо-акумулятивному горизонтї видїляються чотири підгоризонта: три єлювіально-лесивованї і четвертий ілювіально-лесивований. Переходи мїж ними діагностуються за структурою (розмїр і форма агрегатїв) та щїльнїстю складєння. Гумусовї горизонти високо агрегованї. В поверхневих горизонтах H_{1el} і H_{2el} структура переважно копрогенна. Вниз по профїлю спостєрїгається змїна морфологїї і розмїру агрегатїв: рїзко збїльшується розмїр агрегатїв при переходї вїд H_{1el} до H_{2el}, і вїд H_{2el} до H_{3el}. При переходї вїд єлювіального лесивованого до ілювіального горизонту рїзко змїнюється форма агрегатїв. В горизонтах H_{1el}, H_{2el}, H_{3el} – округла форма, гладка поверхня, в горизонтах H_{4il}, H_{ril} – рїзкї форми, нерївний характер поверхнї. Агрегати горизонтїв Philk, Pilk бїльш ізометричної форми з нерївним характером поверхнї.

Корїння дерев зустрїчаються на всю глибину профїлю.

З глибиною зростає прояв липкостї і пластичностї ґрунтового матерїалу. Карбонати вилугуванї глибше 160 см.

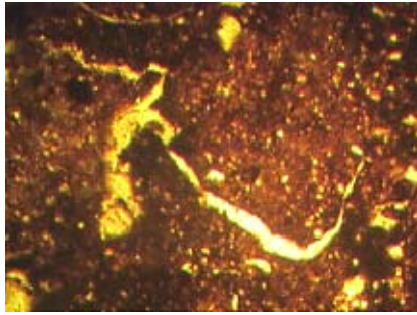
Спостєрїгаються достатньо рїзкї переходи мїж всїма горизонтами профїлю. Перехїд мїж горизонтами H_{3el} та H_{4il} діагностується, головним чином, за щїльнїстю і структурою, а мїж H_{4il} і H_{ril} – за кольором.

Особливостї мїкроморфологїчної будови чорноземїв лїсових

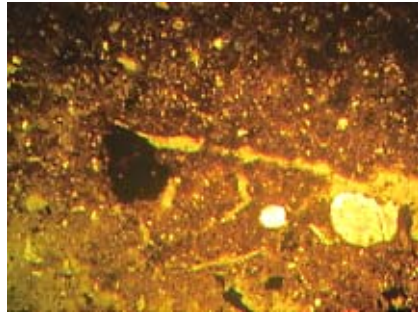
Елементарна мїкробудова матерїалу плазмово-пилувата, не змїнюється вниз по профїлю (рис. 1). Значний вміст гумусу зумовлює темно-коричнєве забарвлєння, яке поступово слабко свїтлїшає донизу.

У поверхневому горизонтї ґрунтїв схилу спостєрїгається бїльша кїлькїсть великих за розмїром зерен мїнералїв (рис. 2), нїж у профїлї ґрунтїв на узлїссї байраку. Плазма гумусо-глиниста, анізотропна у нижнїй частинї профїлю.

Ґрунтовий матерїал насичений гумонами та бурим аморфним гумусом. Вниз по профїлю вміст тонкодисперсної органїки зменшується. Форма гумусу – муль.



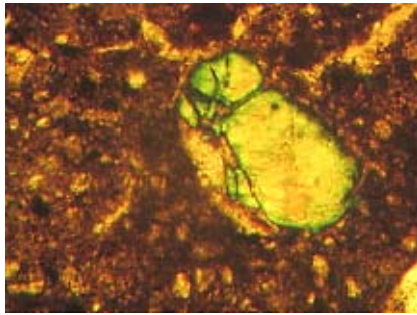
гор. H_1el (0–9 см), нік. +, $\times 35$



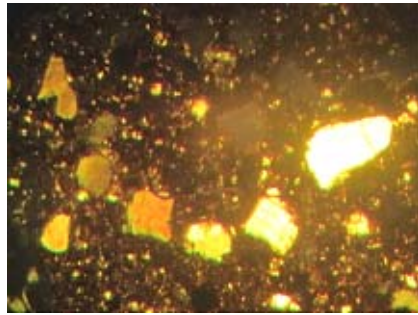
гор. H_{p1l} (138–160 см), нік. ||, $\times 35$

Рис. 1. Плазмowo-пилувата елементарна мікробудова чорноземів лісових

Рослинних залишків дуже багато (рис. 3). Вони розташовуються як в порах, так і всередині агрегатів, що свідчить про високу інтенсивність діяльності ґрунтової мезофауни. Залишки знаходяться на різних стадіях розкладання (від свіжих до сильно розкладених). В ілювіальному горизонті вміст залишків мінімальний, що може бути пов'язано з високою щільністю горизонту.



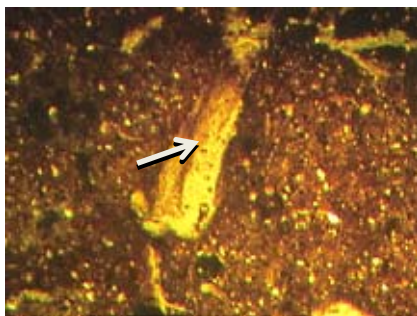
гор. H_{p1l} (138–160 см), нік. ||, $\times 90$



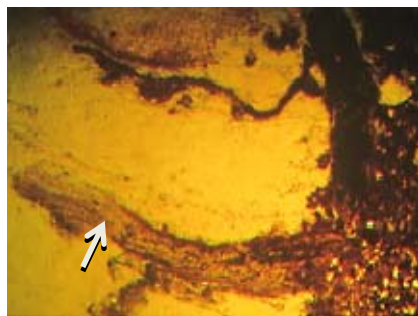
гор. H_2el (9–46 см), нік. +, $\times 90$

Рис.2. Зерна скелету в матеріалі основи

Для профілю лісових чорноземів характерно утворення елювіального та ілювіального лесивованих горизонтів в результаті переносу мулистих та колоїдних часток (без їх руйнації) з низхідним током води з верхніх горизонтів у нижні. Ці частки відкладаються на стінках пор і формують кутани, які є неоднорідними за своїм речовинним складом і розміром часток і в поляризованому світлі виявляють анізотропні властивості (рис. 4, б).



гор. H_1el (0–9 см), нік. ||, $\times 35$



гор. H_{4il} (88–138 см), нік. ||, $\times 35$

Рис. 3. Свіжі та середньорозкладені рослинні залишки

Лісові чорноземи відзначаються інтенсивним зоогенним структуроутворенням, що обумовлює повну агрегованість матеріалу гумусових горизонтів та високу видиму пористість ґрунту. Поверхневі горизонти складаються з копролітів люмбрицид. Вниз по профілю мікроструктура стає переважно губчатою та неагрегованою. Поровий простір нижньої частини профілю представлений головним чином тріщинами, порами-камерами та каналами (рис. 8, а).

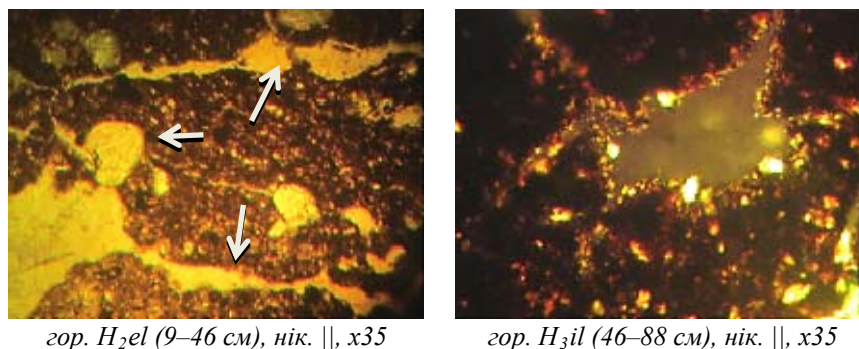


Рис. 4. Мікробудова чорноземів лісових:
а – канали і пори-камери; б – анізотропні кутани в ілювіальному горизонті

Лучно-лісові ґрунти тальвегу

Будова профілю має значну подібність до ґрунтів схилів байраку. Ґрунти тальвегу відзначаються потужними гумусово-аккумулятивними горизонтами (з розподілом на три елювіально-лесивовані і четвертий ілювіально-лесивований підгоризонти) та надпотужним профілем в цілому.

Поверхневі горизонти високо агреговані (переважає зоогенне структуроутворення) та дуже пухкого складення. Гумусово-аккумулятивним горизонтам властива висока ступінь однорідності будови (забарвлення, структура, щільність). Перехід між генетичними горизонтами верхньої частини профілю діагностується за структурою, щільністю та лесивованістю.

Карбонати вилугувані з профілю, закипання спостерігається з глибини 240 см.

Особливості мікроморфологічної будови лучно-лісових ґрунтів

Мікробудова лучно-лісових ґрунтів має подібні до лісових чорноземів характеристики. Зокрема це стосується плазмово-пилуватої мікробудови, забарвлення ґрунтового матеріалу, вмісту і мікроформ тонкодисперсної органічної речовини (гумони чорного кольору, аморфний гумус бурого забарвлення).

Ґрунти тальвегу характеризуються високим вмістом органічних решток, представлених повним спектром мікроформ від свіжих до сильно розкладених. В ілювіальному горизонті вміст залишків незначний. Форма гумусу – муль.

На мікроморфологічному рівні діагностується утворення елювіального та ілювіального лесивованих горизонтів. Кутанні покриви у профілі тальвегу складаються із зерен пилуватої та дрібної фракцій, що розміщуються по стінкам пор, агрегатів та органічних решток.

Мікроструктурний стан теж подібний до чорноземів на схилах байраку - повна агрегованість та висока пористість поверхневих горизонтів, складених копрогенними агрегатами. Поровий простір сформований переважно міжагрегатними порами. Вниз по профілю спостерігається ущільнення складення і зміна морфології структурних окремостей. Мікроструктура стає губчатою та неагрегованою. Пористість представлена переважно порами-тріщинами, каналами та порами-камерами.

Чорноземи звичайні

Особливості макроморфологічної будови ґрунтів поблизу узлісся північної експозиції. Гранулометричний склад змінюється в профілі: важкосуглинковий в горизонтах Нк, Нрк і Phk; в горизонтах Hdk і Phk – глинистий.

Розріз пройшов через зону активної діяльності сліпаків, як наслідок велика кількість кротовин по всьому профілю та значна загальна площа зрізів кротовин по відношенню до площі ґрунтового профілю. Внаслідок ріючої діяльності сліпаків спостерігається педотурбаційні процеси: переміщення гумусованого матеріалу у нижню частину профілю та лесового матеріалу материнської породи у поверхневі горизонти.

В горизонтах материнської породи новоутворення карбонатів у вигляді дрібних плям, крапок і смужок. Інтенсивність закипання помітно зростає з глибини близько 17 см та з верхньої частини горизонту Phk. У профілі зустрічається живе коріння дерев.

Особливості макроморфологічної будови ґрунтів поблизу узлісся схилу південної експозиції. Ґрунт має вкорочений профіль, ймовірно, внаслідок змиву частини поверхневого горизонту – ґрунт класифікується як середньозмитий.

Вниз по профілю спостерігається поважчання гранулометричного складу: середньосуглинковий у поверхневих горизонтах Hdk і Нрк; важкосуглинковий у горизонті Phk; материнська порода – глиниста.

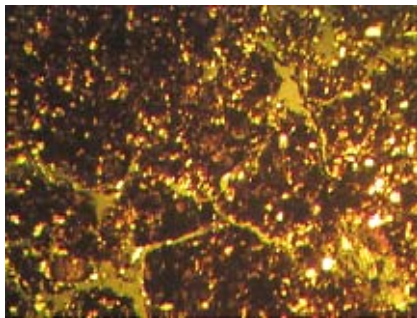
Наявні кротовини, хоча не в такій кількості як на узліссі північної експозиції.

Інтенсивність закипання карбонатів зростає у другому перехідному горизонті та в материнській породі.

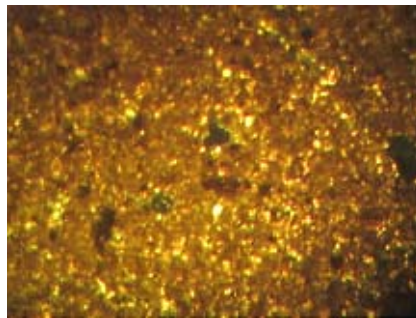
Спільні риси макроморфологічної будови ґрунтів. Поверхневий дерновий горизонт рясно переплетений кореневими системами трав'янистих рослин. Вниз по профілю спостерігається укрупнення структурних окремоностей. Ґрунти відносяться до сильнокарбонатних – закипання від поверхні. Не спостерігається чітко вираженого горизонту білозірки. Від перехідних горизонтів до материнської породи різкий перехід.

Особливості мікроморфологічної будови чорноземів звичайних

Елементарна мікробудова профілю плазмово-пилувата, не змінюється по профілю (рис. 5). Забарвлення матеріалу темно-коричневе. Поступово світлішає донизу профілю.



гор. Нрк (6–27 см), мік. +, х35

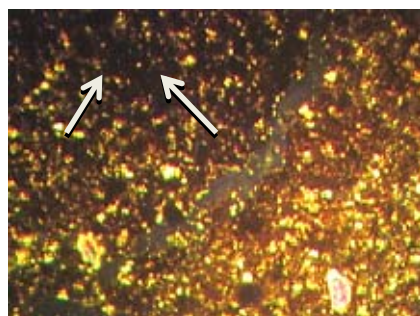


гор. Рк (>40 см), мік. +, х35

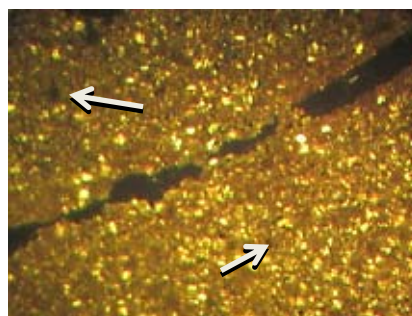
Рис. 5. Плазмово-пилувата елементарна мікробудова чорнозему звичайного.

Плазма гумусо-глиниста у верхніх горизонтах, і карбонатно-глиниста в нижній частині профілю. Анізотропія глинистої плазми перехідного та мінерального горизонтів крапчаста.

Тонкодисперсна органічна речовина гумусових горизонтів представлена дрібними гумонами чорного кольору (рис. 6). Ґрунтовий матеріал насичений аморфним гумусом бурого забарвлення. Донизу профілю кількість гумонів зменшується. Форма гумусу – муть.



гор. Нрк (6–27 см), нік. +, x90



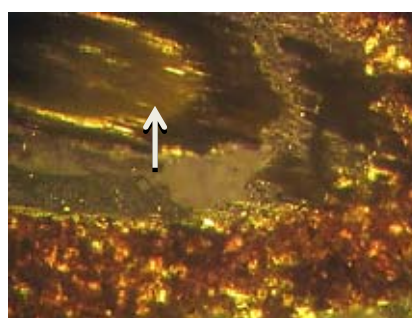
гор. Рк (>40 см), нік. +, x35

Рис. 6. Органічна речовина у вигляді зернистих гумонів

В порах і всередині агрегатів великий вміст рослинних залишків різного ступеня розкладання – від свіжих до сильно розкладених (рис. 7).



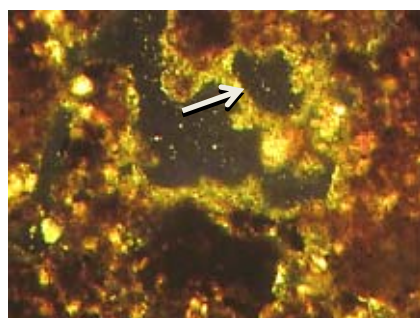
гор. Ндк (0–6 см), нік. +, x35



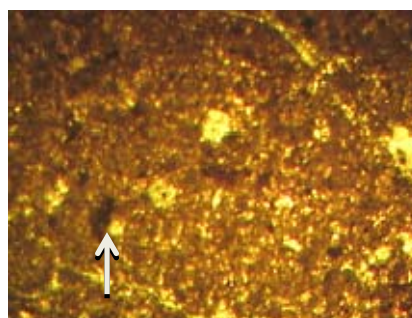
гор. Нрк (6–27 см), нік. +, x90

Рис. 7. Середньо- та сильнорозкладені рослинні залишки

Карбонатні новоутворення представлені прозорими зернами дрібнозернистого кальциту, що знаходяться по стінках пор та пропитують всю ґрунтову масу нижніх мінеральних горизонтів і виявляють анізотропні властивості (рис. 8). По профілю зустрічаються залізисто-марганцеві конкреції. Наявність даних новоутворень обумовлена особливостями гідротермічного режиму ґрунтів.



гор. Рhk (27–40 см), нік. +, x90



гор. Рк (>40 см), нік. ||, x35

Рис. 8. Дрібнозернистий кальцит в основі та стінках пор

Інтенсивна діяльність ґрунтової мезофауни обумовлює високу агрегованість та високу пористість ґрунту. Практично весь ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів представлений добре вираженими, чітко оформленими зоогенними агрегатами. Донизу профілю мікроструктура стає менш агрегованою, переважно

губчатою та неагрегованою. Пористість профілю також знижується з глибиною. В верхніх горизонтах переважають міжагрегатні пори, пори-канали та пори-камери. В нижніх – пори-тріщини та пори-камери.

ВИСНОВКИ

На основі вивчення будови профілів та окремих морфологічних властивостей ґрунтів дослідженої катени, можна сформулювати ряд висновків, щодо впливу делювіальних процесів на макро- та мікоморфологію байрачних лісових ґрунтів.

1. В умовах сільськогосподарського використання (розорювання) степових ділянок, байрачні лісові БГЦ піддаються інтенсивному впливу делювіальних процесів, внаслідок чого, морфогенез байрачних ґрунтів має складний своєрідний характер, що зумовлює формування специфічних морфологічних властивостей.

2. Материнськими породами для лісових ґрунтів схилів і тальвегу є делювіальні гумусовані суглинкові відклади, на відміну від ґрунтів поблизу узлісь байраку, сформованих на лесових породах.

3. Сучасні делювіальні відклади являють собою ґрунтовий матеріал поверхневих горизонтів чорноземів, прилеглих до байраку територій, відтак, байраки відіграють роль накопичувачів гумусового матеріалу степових чорноземів.

4. Делювіальний матеріал залучається в процеси лісового ґрунтогенезу і має чіткі морфологічні ознаки лісового чорноземоутворення – загальна будова генетичного профілю, забарвлення, структурний стан, щільність складення, насиченість кореневими системами.

5. Схилі процеси по-різному впливають на будову профілів досліджених ґрунтів. Поблизу узлісь, чорноземи звичайні мають ознаки змитості частини поверхневих горизонтів. Натомість лісові ґрунти на схилах і в тальвезі характеризуються надпотужним профілем.

6. Профіль лісових чорноземів схилів і лучно-лісових ґрунтів тальвегу розвивається (збільшує потужність) у двох латеральних напрямках: низхідному – завдяки вертикальним потокам речовин (лесиваж, інтенсивне переміщення ґрунтових безхребетних, розвиток корневих систем); висхідному – в результаті відкладення делювіального матеріалу.

7. Делювіальні процеси пов'язані з лесиважними і забезпечують надходження нових мас тонкодисперсного матеріалу в товщу лісових ґрунтів. У всіх досліджених профілях лісових ґрунтів поверхні горизонти H_1eI мають легкосуглинковий або середньосуглинковий гранулометричний склад, натомість підповерхневі горизонти H_2eI , середня та нижня частина профілів мають важкий гранулометричний склад. Враховуючи важкий гранулометричний склад ґрунтів прилеглих територій узлісь, такі особливості гранулометричного складу можна пояснити впливом лесиважу на текстурну диференціацію ґрунтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Belova, N. A., Travleev, A. P., 1999. Estestvennye lesa i stepnye pochvy [Natural forest and steppe soils]. Dnepropetrovsk State University, Dnepropetrovsk (in Russian).

Belova, N. A., Travleyev, A. P., Bogovin, A. V., Chernyshenko, V. S., 2010. Evolyutsiia i genezis pochv pod bajrachnymi lesnymi fitotsenozami v stepi [Evolution and genesis of soil of the ravine forest phytocenosis in the steppe zone]. Gruntoznavstvo. 11, 1-2, 16–27 (in Russian).

Gagarina, E. I., 2004. mikromorfologicheskij metod issledovaniia pochv [Micromorphological

method for studying soil]. St. Petersburg University Press, St. Petersburg (in Russian).

Parfyonova, E. I., Yarilova, E. A., 1977. Rukovodstvo k mikromorfologicheskim issledovaniiam v pochvovedenii [A guide to the micromorphological studies in soil science]. Nauka, Moscow (in Russian).

Aderihin, P. G., Belgard, A. L., Zonn, S. V., Krupenikov, I. A., Travleev, A. P., 1983. Vliianie lesnoj rastitelnosti na chernozemy [Influence of forest vegetation on the black soil]. Russian black soil – 100 years after Dokuchaev. Nauka, Moscow, 117–126 (in Russian).

Travleev, A. P., 1972. Voprosy genezisa i svoystv pochv lesnykh biogeotsenozov Prisamaria [Questions of genesis and soil properties of forest ecosystems Prisamarya]. Questions steppe forest science. 2, 8–12 (in Russian).

Travleev, L. P., 1977. Osobennosti lokalnogo uvlazhneniia edafotopov v bajrachnykh lesakh i ikh geologo-gidrologicheskaiia kharakteristika [Features local humidification edaphotopes gully in the woods and their geological and

hydrological characteristics]. Questions steppe forest science and environment. 7, 31–39.

Yakovenko, V. M., 2008. Mikromorfologichna diagnostyka chornozemiv Prisamaria Dniprovskoho [The micromorphological diagnostics of the black soils of Prysamar'e Dniprovske]. Gruntoznavstvo. 9, 3-4, 119–127.

Yakovenko, V. M., 2009. Monitoringovi doslidzhennia mikromorfologii bajrachnykh chornozemiv Prysamaria [The monitoring researches of Prisamarye ravine chernozems micromorphology]. Gruntoznavstvo. 10, 3-4, 29–36.

Стаття надійшла в редакцію: 10.09.2014

Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. Н. А. Білова

MICROMORPHOLOGY OF FOREST SOILS



O. V. Strizhak✉

Cand. Sci. (Biol.)

UDK 504.53 + 630*1

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University,
Gagarin ave, 72, 49010, Dnipropetrovsk, Ukraine*

ECOLOGICAL AND MICROMORPHOLOGICAL RESEARCH OF SOILS OF THE CENTRAL FLOODPLAIN OF THE SAMARA RIVER

Abstract. The influence of environmental factors on the formation of microforms typical for soils of the central river floodplain Samara and mechanisms of formation of the soil profile have been considered. The attention is paid to the identification and soil genesis of cutana.

To achieve the goals the micromorphological research methods and techniques of scanning electron microscopy have been used. The decoding of soil thin sections has been carried out in the standard scheme. The relief of chip surface was studied in the secondary electrons, the homogeneity of the distribution of chemical elements - by the surface of the secondary electrons, the chemical composition of the studied surface areas was received by a microroentgen-spectral analysis.

The studies have shown the main features in the microstructure of these soils. In the profile the microstructure is inhomogeneous, in the upper horizons is silty-plasma, changes with the depth to sand-plasma and in the lower horizons – plasma-sand. The skeleton grains are characterized by the following transfer on their surface (scratches) and by a good roundness. Plasma is humus-clay, with the depth the clayey plasma decreases. It is typical for the clay part of the plasma two refractive indices, the orientation and the ability to restructure. The pore space is the most developed in the upper horizons, thanks to digging activity of earthworms. With the depth the pore area decreases and often the pore walls cover with clayey cutanas for the illuvial processes. As a result of intensive impacts of nutrient factors, the upper horizons are well-structured. In each profile you can select several kaprolit horizons. For this kind of profile the humus mull is more typical. Kutana complex is represented by clay cutana. In the upper horizons they are poorly expressed, are not present in all pores. Down to the profile their quantity in the pores increases, they become more pronounced.

The explanation of the chip surface using a scanning electron microscopy confirms the mobility of plasma and illuvial origin of cutana. The data obtained in the secondary electron mode and microanalysis shows the monotony of addition with minor bright zones which belongs to titanium or chromium-containing minerals.

✉ Tel.: +38066-284-11-31, e-mail: strizhak_ol@ua.fm

DOI: 10.15421/041420

ISSN 1684-9094. Gruntoznavstvo. 2014. Vol. 15, no. 3-4

89

The features of the microstructure of the soil profile in central floodplain are conditioned by the floodplain processes. With the reduction of their influence, because of the increase between the periods of flood and their intensity, the forming role of biological factors increases.

Keywords: *cutana, environmental factors, micromorphological features, elements of microrelief.*

УДК 504.53 + 630*1

О. В. Стрижак

канд. биол. наук.

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010, Украина,
тел.: +38066-284-11-31, e-mail: strizhak_ol@ua.fm*

ЭКОЛОГО-МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЙМЫ р. САМАРА

В работе рассматривается влияние экологических факторов на образование микроформ, характерных для почв в центральной пойме р. Самара и механизмы формирования почвенного профиля. Также уделено внимание определению и генезису почвенных кутан. В профиле микростроение неоднородное, в верхних горизонтах пылевато-плазменное, с глубиной меняется на песчано-плазменное и в нижних горизонтах – плазменно-песчаное. Для зерен скелета характерны следы переноса на их поверхности (царапины) и хорошая окатанность. Плазма гумусо-глинистая, с глубиной, доля глинистой плазмы уменьшается. Для глинистой части плазмы характерно двопреломление, ориентировка и способность к перестройке. Поровое пространство наиболее развито в верхних горизонтах, благодаря роющей деятельности дождевых червей. С глубиной площадь пор уменьшается, часто их стенки покрыты глинистыми кутанами вследствие иллювиальных процессов. Расшифровка поверхности сколов с помощью растрового электронного микроскопа подтверждают подвижность плазмы и иллювиальное происхождение кутан. Данные, полученные в режиме вторичных электронов и микроанализ показывает однотонность сложения элементов с незначительными светлыми зонами, которые образованы титаном или хромсодержащими минералами.

Ключевые слова: *кутаны, экологические факторы, микроморфологические особенности, элементы микрорельефа.*

УДК 504.53 + 630*1

О. В. Стрижак

канд. біол. наук

*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010, Україна,
тел.: +38066-284-11-31, e-mail: strizhak_ol@ua.fm*

ЕКОЛОГО-МИКРОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ҐРУНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗАПЛАВИ р. САМАРА

В роботі розглянуто вплив екологічних факторів на утворення мікроформ ґрунтів центральної заплави р. Самара та механізми формування ґрунтового профілю. Приділена увага діагностиці та генезису ґрунтових кутан. В профілі мікроустрій неоднорідний, у верхніх горизонтах пилувато-плазмовий, з глибиною змінюється на піщано-плазмовий і у самих нижніх горизонтах – плазмово-піщаний. Для зерен скелету характерні сліди переносу і хороша окатаність. Плазма гумусо-глиниста, з глибиною частка гумусової плазми зменшується. Для глинистої частини плазми характерне двозаломлення, орієнтування та здатність до перебудови. Поровий простір найбільш розвинений у верхніх горизонтах внаслідок ріючої діяльності дощових черв'яків. З глибиною площа пор зменшується, доволі часто стінки пор вистилають глинисті кутани внаслідок ілювіальних процесів. Розшифровка поверхні сколів за допомогою растрового електронного мікроскопу підтверджує рухомість плазми та ілювіальне походження кутан. Дані отримані в режимі вторинних електронів та мікроаналіз показує однотонність складення елементів з незначними світлими зонами, які складають титан або мінерали, до складу яких входить хром.

Ключові слова: *кутани, екологічні фактори, микроморфологічні особливості, елементи микрорельєфу.*

ВСТУП

Заплава р. Самари, за О. Л. Бельгардом (Belgard, 1950), відноситься до коротко заплавлених, в яких повеневі фактори послаблюються, а фактори зонального порядку збільшуються. Лісова рослинність поділяється на чотири типи: Dc' – коротко заплавні без ясеневі діброви, Dac' – коротко заплавні липо-ясеневі діброви Dn' – коротко заплавні бересто-ясеневі і в'язо-ясеневі діброви, E' – коротко заплавні бересто-чорнокленові діброви. Переважає луговий тип ґрунтотворних процесів. Механічний склад ґрунту змінюється від легкого (в прирусловій частині) і з переходом до середньої та притерасної частини, механічний склад стає важчим (Belgard, 1950; Belova and Yakovenko, 1997; Belova and Travleev, 1999).

Ґрунт наділений специфічними механізмами запису та збереження інформації про фактори та процеси свого формування, їх еволюції в часі. Ця інформація записується на твердофазних носіях, які утворюють складно організовану ієрархічну систему діагностичних ознак і властивостей ґрунтів – від молекул і мінералів до ґрунтових покривів (Targulian and Goryachkin, 2008). Тому нам було важливо встановити вплив екологічних факторів на утворення мікроформ ґрунтів центральної заплави р. Самара та механізми формування ґрунтового профілю.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження еколого-мікроморфологічних особливостей ґрунтів еталонної центральної заплави р. Самари виконували в лабораторії мікроморфології ґрунтів науково-дослідного інституту біології та кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології Дніпропетровського національного університету ім. Олеся Гончара. Вибір ґрунтових монолітів проводився на моніторинговій пробній площі 209. Виготовлення шліфів виконувалось за загально прийнятим методом, розробленим (Mochalova, 1956). Розшифрування мікроморфологічної організації ґрунтів проводилося за загально прийнятою схемою (Parfenova, Yarilova, 1977).

Первинний опис шліфів та ґрунтових сколів проводився за допомогою бінокюляру. Напилення сколів проводилось вуглем, попередній опис зроблено у РЕМ 100-У. Деталізований опис та мікроаналіз основних елементів рельєфу поверхні ґрунтових сколів проводився в електронному мікроскопі РЕММА-2 у режимі вторинних та відбитих електронів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Центральні ділянки заплави р. Самари розташовані в межах другого генерального геоморфологічного профілю і знаходяться в 150 – 300 м від русла ріки. Пробна площа № 209 розташована на вирівняній ділянці центральної частини заплави р. Самара. Тип лісового біогеоценозу – свіжа липово-ясенева діброва (D'ac).

Типологічна формула насадження за О.Л. Бельгардом (Belgard, 1950):

$$D_{ac'2} \frac{CG_2 LKZ_{0,08-1,2} IKK 3^*}{Tin.ч - III} 3D.zv.4K.n.3Я.zv.$$

IKK 3 – індекс кутаного комплексу (Stryzhak, 2012).

Тип світлової структури – тіньовий, третього вікового ступеня. У верхньому ярусі панують *Quercus robur* L. та *Fraxinus excelsior* L., у другому ярусі – *Acer campestre* L., рідше зустрічаються *Ulmus minor* Mill., *Acer platanoides* L., зрідка – *Tilia cordata* Mill., у підліску і підрості – *Acer tataricum* L., *Acer campestre*, *Euonymus verrucosa* Scop. Вік деревостану – приблизно 80 років. Зімкненість крон – від 0,8 до 0,9. Підстилка переважно з напіврозкладеного листя дуба та ясеня, двошарова, переривчаста, рихла, потужністю 3 см.

У трав'янистому ярусі панують лісові та рудерально-лісові види з переважанням лісових: *Glechoma hederacea* L., *Viola odorata* L., *Galium aparine* L., *Asarum europaeum* L., *Anthriscus silvestris*(L.) Hoffm. та інші.

У гранулометричному складі преважають дві фракції: дрібний пісок та мул. Зволоження – атмосферно-грунтове, ґрунтові води на глибині 3–4 м. Макроморфологічна характеристика ґрунтового профілю:

H ₀₁	4–2 см	Лісова підстилка з напіврозкладених листів дуба, липи, ясена.
H ₀₂	2–0 см	Трухоподібна маса, легко відокремлювана від ґрунту.
H ₁	0–8 см	Темно-сірий, свіжий, зернистий, копролітовий, суглинистий, дуже пухкий, корененасичений, перехід поступовий.
H ₂	8–41 см	Темно-сірий, свіжий, дрібнозернистої структури, копролітовий, пухкий, суглинистий, корененасичений.
H ₃	41–60 см	Темно-сірий, свіжий, зернисто-грудкуватий, більш щільний, менш, корененасичений, легкий суглинок.
HP	60–82 см	Горіхувато-зернистий, щільний, незначний уміст коренів.
Ph	82–120 см	Темно-сірий з бурим відтінком, супіщаний, безструктурний, гумусований, поступовий перехід у породу, коренів мало.
P	120–160 см	Супіщана материнська порода, алювіальна за походженням.

Ґрунти заплавно-лучно-лісові, середньогумусові, середньовилуговані, суглинисті на алювіальних відкладеннях.

Мікроморфологічна характеристика горизонтів ґрунтового профілю центральної заплави

H₁ 0-8 см Гумусовий горизонт, темного кольору. Горизонт складений з копролітів, з добре розвиненим поровим простором. Мікроустрій пилувато-плазмовий. Вміст скелетних зерен від площі шліфа складає приблизно 5 %. Розміщені нерівномірно, без орієнтування та закономірностей. Значна кількість великих мінеральних зерен, менше середніх та дрібних (рис. 1, б). Можна виділити такі основні форми зерен: ізометрична, таблитчаста і призматична. Скелет складений, в основному, зернами кварцу, польових шпатів, піроксенів рогових обманок, інші мінерали представлені в незначній кількості. Скелет представлений, в основному, дрібно пилуватою фракцією, середні та великі за розміром зерна трапляються в незначній кількості. За ступенем окатаності переважають окатані, добре окатані та незначна кількість вуглуватих зерен. В більшості мінеральні зерна слабкородовані. Плазма гумусо-глиниста. Гумус чорний та бурий. Чорний гумус представлений дрібними гумонами, рідко розміщеними в ґрунтовій масі та невеликою кількістю дрібних та великих вуглеподібних (зі збереженими обрисами первинної форми) частинок. Рослинні залишки свіжі (представлені зрізом кореня) та добре розкладені (втратили клітинну будову або у вигляді плям темно-коричневого, або світло-бурого кольору). Бурий гумус рівномірно просочує плазму. Глиниста частина з двозаломленням, поровим та лускатим орієнтуванням. Схильна до перебудови. Мікроскладення – рихле. Найбільшу площу порового простору займають міжагрегатні пустоти, значно меншу долю складають замкнуті округлі пори, які розташовані в агрегатах та дрібні агрегатні тріщини (рис. 1, а). Горизонт складений з копролітів. Мікроагрегати в більшості великі за розміром, добре оформлені з чіткими краями. Декілька мікроагрегатів можуть об'єднуватись та зливатись, утворюючи більші. При цьому межі злиття неможливо виділити. Форма агрегатів, в основному, округла, з м'якими згладженими кутами.

H₂ 8-41 см Горизонт повністю складений з агрегатів, з добре розвиненим поровим простором. Однорідного темного кольору. Мікроустрій пилувато-плазмовий. Вміст скелетних зерен від площі шліфа складає приблизно 5 %. Вони вмонтовані в агрегати різного порядку. Значна кількість великих мінеральних зерен, менше середніх та дрібних. Можна виділити такі основні форми зерен: ізометрична, таблитчаста і призматична. Скелет складений, в основному, зернами кварцу,

польових шпатів, піроксенів, рогових обманок, інші мінерали представлені в незначній кількості. За ступенем окатаності переважають окатані, добре окатані та незначна кількість вуглуватих зерен. В більшості мінеральні зерна слабкородовані.

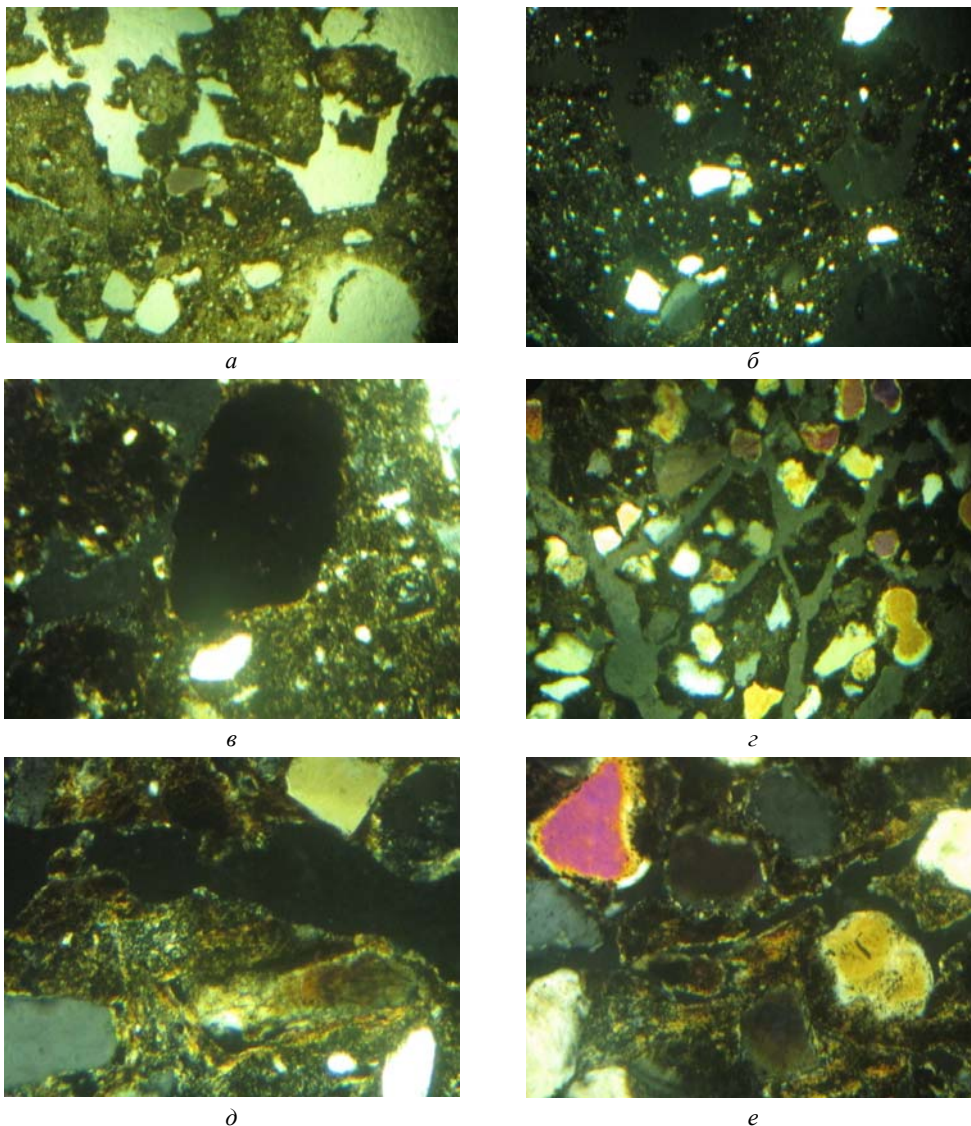


Рис. 1. Мікроморфолочні особливості будови ґрунтів центральної заплави:

- a* – поровий простір X 60 нік ||; *б* – скелет X 60 нік+;
- в* – вуглеподібний залишок частково вкритий глинистими кутанами X 120 нік +;
- г* – мікроагрегати X 60 нік+; *д* – глинисті кутани X 120 нік +;
- е* – вузькі каналоподібні пори вираженими глинистими кутанами X 120 нік +

Плазма гумусо-глиниста. Гумус чорний та бурий. Чорний гумус представлений гумонами, рідше за попередній горизонт розміщеними в ґрунтовій масі. Вуглеподібні частки менші ніж в попередньому горизонті та менша їх кількість. Рослинні залишки представлені незначною кількістю свіжих залишків, інколи вони вкриті тонкою плівкою рухливої плазми. Бурій гумус аморфний, рівномірно промочує ґрунтову масу. Глиниста плазма з двозаломленням. Інколи маскується гумусом. Орієнтована порово, по деяким великим скелетним зернам, агрегатам (рис. 1, *в*) та інколи тонкою

плівкою по деяким дрібним кореням. Схильна до перебудови. Рослинні залишки представлені невеликою кількістю свіжих зрізів дрібних коренів та добре розкладеними залишками в вигляді аморфних згустків чорного кольору, без клітинної будови та невеликою кількістю вуглеподібних часток.

Мікроскладення по всій площі однорідне – рихле. Поровий простір представлений міжагрегатним простором, займає значну долю від загальної площі шліфа. В деяких великих мікроагрегатах можуть бути невеликі замкнені пори. Горизонт складений з мікроагрегатів, в основному, великих та середніх за розміром. Дрібних агрегатів мало. В основному це прості, добре оформлені агрегати з чіткими краями. Новоутворення представлені глинистими кутанами, які утворюють плівки з двозаломленням по агрегатам та деяким рослинним залишкам.

Н₃ 41-60 см. Дещо світліший та щільніший за попередні горизонти. Агрегований. Мікроустрій піщано-плазмовий. Вміст скелетних зерен від площі шліфа складає приблизно 30 %. Вони вмонтовані в агрегати різного порядку. Значна кількість великих та менше середніх мінеральних зерен, дрібні трапляються в незначній кількості. Можна виділити такі основні форми зерен: ізометрична, таблитчаста і призматична. Скелет складений, в основному, зернами кварцу, польових шпатів, піроксенів, рогових обманок, інші мінерали представлені в незначній кількості. По ступені окатаності переважають окатані, добре окатані та незначна кількість вуглуватих. В більшості мінеральні зерна слабкородовані. Плазма гумусо-глиниста. Чорний гумус представлений незначною кількістю гумонів рівномірно розташованих в площині шліфа. Бурий гумус аморфний рівномірно промочує ґрунтову масу. Глиниста плазма з двозаломленням, зібрана в дрібні зернисті домени. Орієнтована порово та окреслює мікроагрегати. Рослинних залишків мало, в основному це добре розкладені темні плями без клітинної структури. Поровий простір добре розвинений. В площині шліфа можна виділити два переважаючих типи мікроскладення – рихле та губчасте. В рихлому поровий простір представлений міжагрегатними пустотами. Губчасте мікроскладення утворене за рахунок зближення між собою мікроагрегатів. Поровий простір в цьому типі представлений вузькими міжагрегатними пустотами, які в залежності від форми агрегатів можуть звужуватись, або навпаки – розширятись чи утворювати замкнені пори складної форми. В деяких великих мікроагрегатах можуть бути невеликі замкнені пори. Мікроагрегати, в основному, великі та середні за розмірами (рис. 1, з). Переважно – це прості, добре оформлені агрегати з чіткими краями. На відміну від попереднього горизонту в площині шліфа мікроагрегати розташовані більш тісно, в деяких мікророзонах ущільнення впливає на форму мікроагрегатів – від близької до округлої форми, вони набирають більш схожого вигляду на багатокутники. Новоутворення представлені глинистими кутанами, розташовуються в порах та окреслюють мікроагрегати більш темно-коричневим забарвленням з хорошим двозаломленням. Відокремити їх від матеріалу основи важко, немає чітко вираженої межі. Кутани плавно вмонтовані в матеріал основи.

НР 60-82 см. Щільніший за попередній горизонт. Гірше агрегований за попередні горизонти. Мікроустрій піщано-плазмовий. Вміст скелетних зерен від площі шліфа складає приблизно 40 %. Значна кількість великих та менше середніх мінеральних зерен, дрібні трапляються в незначній кількості. Можна виділити такі основні форми зерен: ізометрична, таблитчаста і призматична. Скелет складений, в основному, зернами кварцу, польових шпатів, піроксенів, рогових обманок, інші мінерали представлені в незначній кількості. За ступенем окатаності переважають окатані, добре окатані та незначна кількість вуглуватих зерен. В більшості мінеральні зерна слабкородовані. Плазма гумусо-глиниста. Гумус, в основному, бурий, аморфний, ґрунтову масу промочує рівномірно. Рослинних залишків мало, вони представлені свіжими зрізами коренів або добре розкладеною аморфною масою чорного кольору. Глиниста частина з двозаломленням, орієнтована порово та навколо

скелетних зерен. Поровий простір займає значно менший відсоток від загальної площини шліфу порівняно з попередніми горизонтами. Можна виділити два домінуючих мікроскладення для даного горизонту – губчасте та порове. Для мікрозон з губчастим мікроскладенням характерні міжагрегатні пори, вузькі, складної форми, які в залежності від розташування та форми мікроагрегатів можуть або звужуватись, або розширятись. Для мікрозон з поровим мікроскладенням характерні вузькі каналоподібні, та невеликі округлі замкнуті пори. Стінки пор складені матеріалом основи та глинистими кутанами. Мікроагрегати різні за розміром. Форма в багатьох випадках складна та не така близька до геометричних фігур як в попередніх горизонтах. Контури мікроагрегатів чіткі, здебільшого ще й окреслені глинистими кутанами. Новоутворення представлені глинистими кутанами. Здебільшого – це кутани двох видів – монохромні з хорошим двозаломленням, чітко виділяються від матеріалу основи, розташовуються в порах, та вкривають деякі мікроагрегати та зерна мінералів. Кутани коричневого кольору, з двозаломленням. Порівняно з попереднім горизонтом останні більш чітко сформовані та виражені (рис. 1, *д*). Розташовуються, в основному, в порах.

Ph 82-120 см. Дуже щільний горизонт, не агрегований, світліший за попередні. Мікроустрій плазмово-піщаний. Горизонт, в основному, складається з зерен мінералів, їх вміст від загальної площини шліфа – 65 %. Значна кількість великих та менше середніх мінеральних зерен, дрібні трапляються в незначній кількості. Можна виділити такі основні форми зерен: ізометрична, таблитчаста і призматична. Скелет складений, в основному, зернами кварцу, польових шпатів, піроксенів, рогових обманок, інші мінерали представлені в незначній кількості. За ступенем окатаності переважають окатані, добре окатані та незначна кількість вуглуватих зерен. В більшості мінеральні зерна слабкородовані. Плазма гумусо-глиниста. Гумус, в основному, бурий, аморфний, ґрунтову масу промочує рівномірно. Глиниста частина з двозаломленням, орієнтована порово та навколо скелетних зерен. Мікроскладення – компактне. Поровий простір представлений, в основному, невеликими округлими замкненими порами. Стінки пор, в основному, вкриті глинистими кутанами. Кутани коричневого кольору, з двозаломленням. Чітко сформовані та виражені. Розташовуються по порах та крупних зернах мінералів (рис. 1, *е*). Пору вистилають повністю, або фрагментарно.

Характеристика кутан ґрунтів ПП - 209

Глинисті кутани ілювіального походження, більш чіткіше оформлюються вниз за профілем. З'являються в горизонті Н₂ 8-41 у вигляді тонких плівок в порах. В горизонтах Н₃ 41-60 см та НР 60-82 см глинисті кутани коричневого кольору, з двозаломленням, уривчасті, вистилають пори та мікроагрегати, а в горизонті Ph 82-120 см, огортають зерна мінералів. Від матеріалу основи важко відділити, їх межі розмиті, не чіткі (*таблиця*).

Особливості мікрорельєфу та мікроаналіз поверхні сколів структурних відокремлень ґрунтів ПП 209

Сам матеріал має турбулентний рельєф, утворений за рахунок руху з верхніх горизонтів глинистих часток та дрібних мінералів (рис. 2, *а* та *б*). Кістяк поверхні сколів складений великими зернами мінералів (рис. 2, *а*), які, в основному, не щільно розташовуються, в деяких випадках розташування дотичне. Великі та середні зерна мінералів добре окатані, без гострих кутів, їх поверхня відносно гладенька, із невеликими впадинками-щербинками. Дрібні за розміром мінерали мають уламкове походження. В них ступінь окатаності дещо менший ніж у великих зерен. Простір між ними займає ілювіальний матеріал (рис. 2, *а* та *б*), який частково, або повністю огортає їх та скріплює між собою. В ілювіальному матеріалі розташовуються зерна дрібних мінералів, їх розташування в цій масі хаотичне.

Аналіз поверхні у відбитих електронах відображає відносну однорідність даної поверхні з дрібними включеннями більш світло забарвлених зон. Переважаючий матеріал більш темного кольору вміщує, в основному, кремній та в незначних

кількостях алюміній, залізо, калій, кальцій магній та деякі інші елементи (рис. 3). Світлі зони надають мінерали, що містять хром та титан, зі слідовим вмістом інших елементів.

Класифікація кутан (за Брюєром) ґрунтового профілю центральної заплави ПП-209

Горизонт	Класифікаційні ознаки				
	Тип поверхні	Речовинний склад	Внутрішня будова	Генезис	Додаткова характеристика
H ₂ 8-41 см	розташовані по краях мікроагрегатів та інколи по рослинних рештках	глинисті кутани	тонкі одношарові, не суцільні, безбарвні	ілювіального походження	немає чіткої межі від матеріалу основи
H ₃ 41-60 см	розташовані по краях мікроагрегатів та стінках пор	глинисті кутани	одношарові, не суцільні, безбарвні та, іноді, коричневого кольору	ілювіального походження	немає чіткої межі від матеріалу основи
HP 60-82 см	розташовані по краях мікроагрегатів та стінках пор, зернах мінералів	глинисті кутани	одношарові, не суцільні безбарвні та коричневого кольору, частково вкривають зерна та мікроагрегати	ілювіального походження	чіткіше виражені, ніж в попередніх горизонтах, але межі розмиті
Ph 82-120 см	розташовані по краях мікроагрегатів та стінках пор, зернах мінералів	глинисті кутани	повністю або частково вкривають пори та великі мінерали	ілювіального походження	чіткіше виражені, ніж в попередніх горизонтах, але межі розмиті

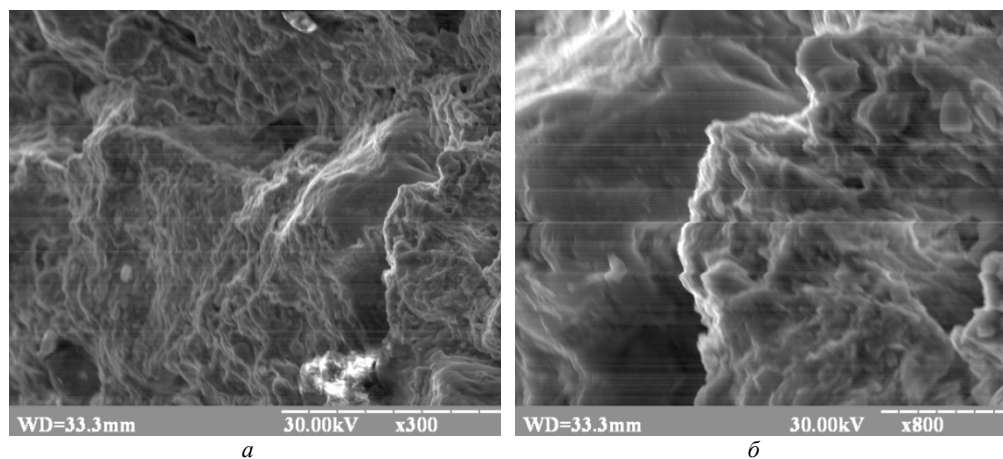


Рис. 2. Характеристика поверхні сколів ґрунтів ПП 209:
а – особливості мікрорельєфу поверхні сколів ПП 209
б – напливний характер мікрорельєфу ПП-209

В точці 1 мікроаналіз був взятий, щоб виявити речовинний склад великого зерна мінералу, яке майже повністю огорнене ілювіальним матеріалом з дрібними мінералами. Дані мікроаналізу свідчать, що це мінерал кварц, оскільки його елементний склад представлений, в основному, кремнієм (рис. 4). Точка 2 – дрібний уламок кварцу (рис. 5). В точці 3 – алюмосилікат (рис. 6). В точках 5 та 6 розташовані мінерали, до складу яких входить титан (рис. 7). В точці 4 – мінерал, що містить хром (рис. 8). Хімічний склад плазми на поверхні зерна (точка 6) складається, в основному, з кремнію, алюмінію, в меншій кількості заліза, калію кальцію магнію та в слідових кількостях – титану, хрому, натрію, фосфору та сірки.

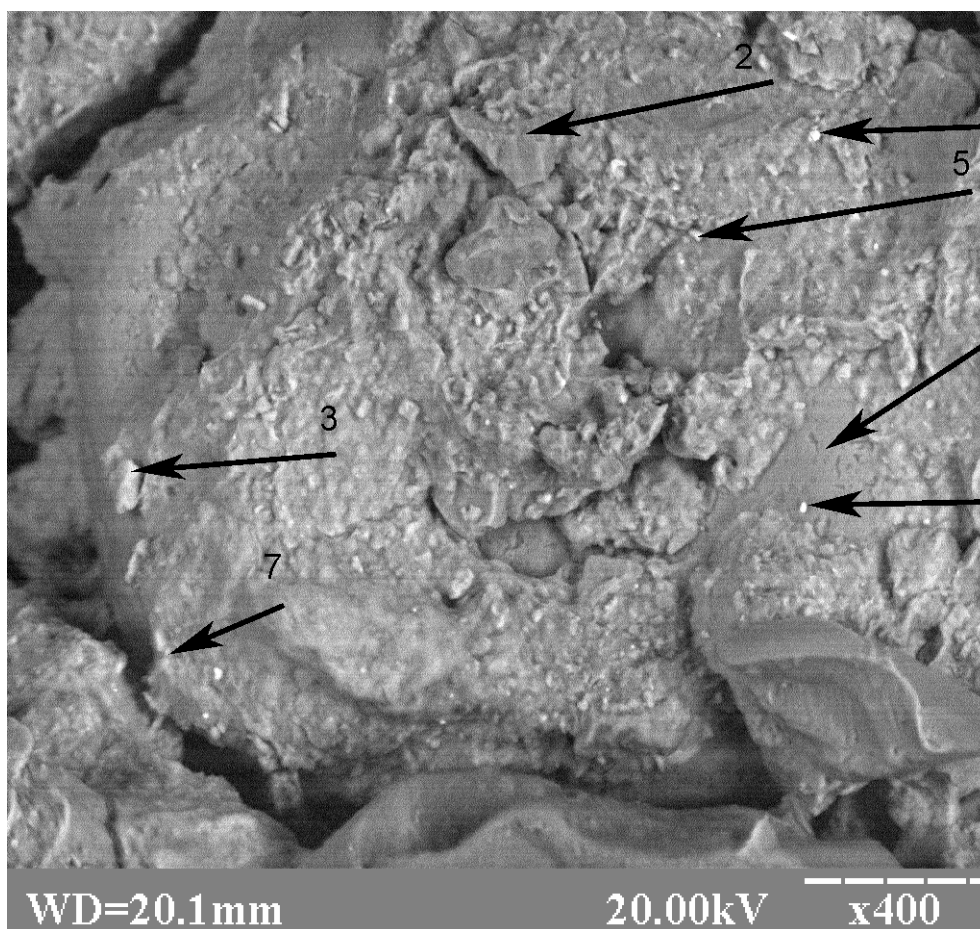


Рис. 3. Точки на поверхні сколу, в яких зроблено мікроаналіз. Фото відзняте в режимі відбитих електронів

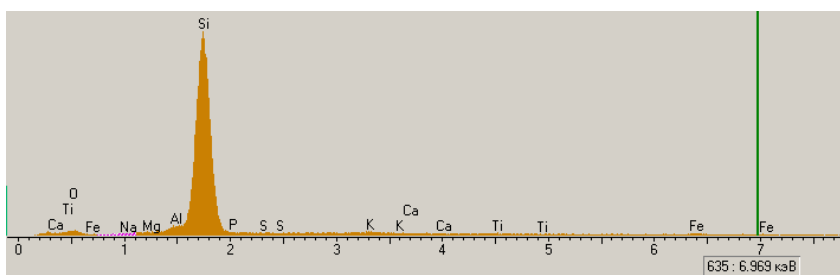


Рис. 4. Спектрограма елементів у точці 1

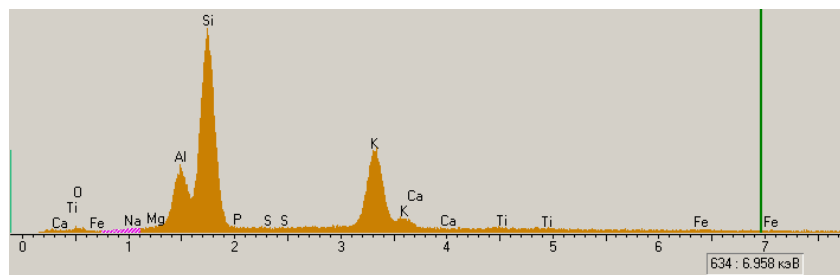


Рис. 5. Спектрограма елементів у точці 4

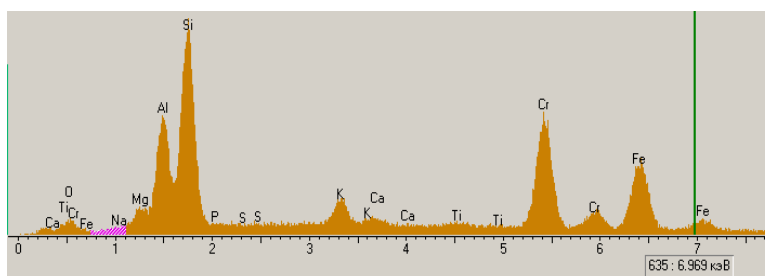


Рис. 6. Спектрограма елементів у точці 5

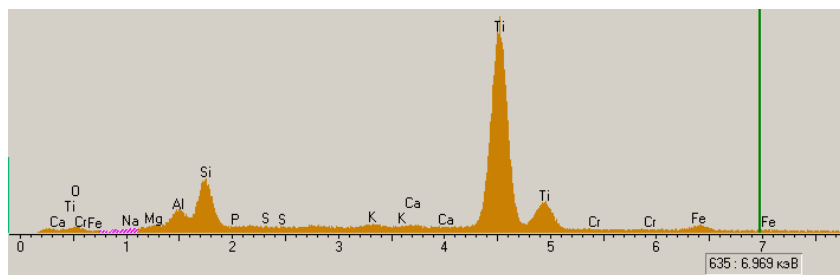


Рис. 7. Спектрограма елементів у точці 7

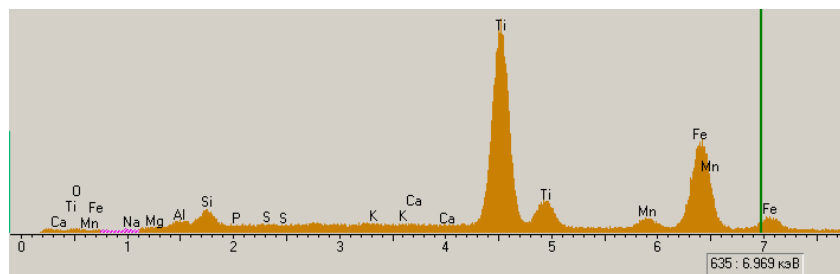


Рис. 8. Спектрограма елементів у точці 8

ВИСНОВКИ

Велика роль у формуванні основних макро- і мікроморфологічних особливостей ґрунтів центральної заплави належать факторам заплавної, але внаслідок збільшення періодів між повеннями та їх інтенсивності, все більше впливає на формування мікроформ біогенний фактор (лісова рослинність та ґрунтова фауна). Виконані дослідження дають можливість виділити такі основні особливості ґрунтів центральної заплави р. Самара: 1) внаслідок намівання на підстилаючі породи з легким механічним складом, із послабленням повневих факторів (послаблення течії) відкладались наноси більш важкої фракції. Це пояснює велику різницю в долі зерен

мінералів у верхніх та нижніх горизонтах, та намівний характер плазми, яка утворює в ілювіальних горизонтах турбулентний рельєф на поверхнях великих зерен мінералів; 2) інтенсивна ріюча діяльність ґрунтових безхребетних призводить до змішування, утворення цілих копролітових горизонтів. Це, в свою чергу, покращує аерацію та водний режим цих горизонтів; 3) низьке розташування, промивний тип ґрунтів та фітоценоз призводять до алювіальних процесів. В свою чергу, алювіальні процеси призводять до утворення глинистих кутан.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Belova, N. A., Travleev, A. P., 1999.** Estestvennye lesa i stepnye pochvy (ekologiya, mikromorfologiya, genezis) [Forest and steppe soils (ecology, micromorphology, genesis)]. Dnipropetrovsk (in Ukrainian).
- Belova, N. A., Yakovenko, V. M., 1997.** Mikromorfologiya i ekologiya poymenno-lestnyh pochv Prsamarskogo monitjringa [Micromorphology and ecology of floodplain forest soils Prsamarsky monitoring]. Issues of steppe roresty and forest reclamation of soils. 1, 74–89 (in Ukrainian).
- Belgard, A. L., 1950.** Lesnaya rastitelnost yugo-vostoka USSR [Forest vegetation south-east of the USSR]. Kyiv (in Ukrainian).
- Targulian, V. O., Goryachkin, S. V., 2008.** Pamyat pochv: pochva kak pamyat biosferno-geosferno-antropogennyh voz-deystviy [Soil memory: soil as a memory of biosphere-geosphere-anthroposphere interactions]. Moscow (in Russian).
- Travleev, A. P., 1977.** Veduschie aspekty vzaimodeystviya lesnoy rastitelnosti s pochvami v usloviyah stepi [Leading aspects of the interaction of forest vegetation with soils under steppe]. Issues of steppe roresty and forest reclamation of soils. 1, 40–46 (in Ukrainian).
- Travleev, L. P., 1979.** Sravnitel'naya harakteristika biogeocenzov Prsamarya s točki zreniya ih vodnoy ekologii [Comparative characteristics of ecosystems Prsamarya in terms of aquatic ecology] Issues of steppe forestry and forest reclamation of soils. 9, 41–50 (in Ukrainian).
- Stryzhak, O. V., 2012.** Mikromorfologichni osoblyvosti gruntiv stepovyh biogeocenziv [Micro-morphological characteristics of soils steppe biogeocenoses]. Gruntoznavstvo. 13, 3-4, 52–65 (in Ukrainian).

Стаття надійшла в редакцію: 23.09.2014

Рекомендує до друку: чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв

REVIEWS



A. P. Travleyev¹✉

Corresponding member
of NAS Ukraine,
Dr. Sci. (Biol.), Professor
Dr. Sci. (Biol.), Professor

N. A. Bilova²

¹*O. Honchar Dnipropetrovsk National University,
Gagarin ave, 72, 49010, Dnipropetrovsk, Ukraine*

²*Dnipropetrovsk University of Customs Service
and Finances, Rogalova, 8, 49000,
Dnipropetrovsk, Ukraine*

**Tihonenko D. G., Degtiarov V. V., Gorin M. O., Veremeenko S. I., Furman V. M.,
Gavva D. V. Cartography of soils / Ed. D. G. Tihonenko, M. O. Gorin. –
Kharkiv : Maidan, 2014. – 494 p.**

Abstract. In the textbook, the difficult issues of cartography of soils are considered as an independent section of Soil Science. The proposed program of the discipline "Cartography of soils" provides the detailed research by future specialists – soil scientists and agrochemists of theory and practice of soil mapping and preparation of cartograms, serving as cartographic basis of rational land use, which is a basic mean of production.

The reviewed textbook is powerful on the content, but from the point of view of a scientist and a producer, the volume makes a service and performs another, pocket function, becomes a reliable reference book that is needed very much in-process.

A positive factor is almost exhaustive information about the modern electronic-ecological and space methods of researches. A specialist must learn and get acquainted with the newest methods, as in the near time a modern productive equipment of the remote methods, undoubtedly, will be basic in cartographic work.

The collective, complex, well justified experience of application the methods of remote sensing of the Earth and GIS technologies for soil mapping. Much attention is paid to the traditional (classic) soil surveys. Without this knowledge, it is difficult to present the successful mastering of new methods of mapping.

In theoretical terms, it is important that the soil is considered by the authors as a component of biogeocenosis, ecosystem, geosystem. This is consistent with the opinion the great majority of the classics of the modern theory of ecosystems.

After each section of the textbook the checklists and the tasks for independent work are offered. The tutorial "Cartography of soils" is based on the textbook of the same name, prepared under the editorship of Professor D. G. Tihonenko by the group of authors: D. G. Tihonenko, N. A. Gorin, S. V. Rybalko, V. I. Sydorenko, A. A. Remynsky, A. A. Georgy, M. A. Shchukovsky, A. I. Gorb, A. F. Saenko, S. A. Baluk, L. L. Velichko, M. V. Lesnoy, V. I. Filon, I. M. Belaya, V. P. Poluyanov, A. I. Fateev, the editor and originator – N. A. Gorin.

When preparing the textbook the authors have considered the experience of the Lviv-Odessa school of soil mapping, which is presented in the textbook "Cartography of soil cover" and "Factors of soil formation" (S. P. Poznyak, E. N. Kraseha, M. G. Kot), the experience of Kherson State

✉ Tel.: + 38067-267-37-16, e-mail: bnaitap@i.ua

DOI: 10.15421/031421

Agrarian University – "Geoinformational systems in the agricultural sphere" (V. V. Morozov and A. V. Morozov and colleagues), the experience of the National Scientific Centre "A. N. Sokolovsky Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry" of NAAS of Ukraine – "The problems and prospects of remote sensing of soils of Ukraine" (S. G. Truskavetsky), the experience of the Kharkiv school (Karazin Kharkiv National University) of cartographicalproviding with ecological researches and nature conservation (V. A. Peresadko), the experience of Zaporizhzhya filial brunch "The Institute of soil conservation of Ukraine", agrochemical cartography (A. A. Syzonenko), etc. The disadvantages include a surprisingly meager print run of the textbook, which comes under a signature stamp given by MES of Ukraine, in 300 copies, which in any case does not provide its needs at the time when the cartographic work started again throughout the territory of Ukraine.

Keywords: *cartography of soils, mapping, textbook, remote sensing of the Earth, GIS technologies.*

А. П. Травлеев¹

чл.-кор. НАН Украины,

д-р биол. наук, проф.

Н. А. Белова²

д-р биол. наук, проф.

¹*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
просп. Гагарина, 72, 49010, г. Днепропетровск, Украина,
тел.: + 38067-267-37-16, e-mail: bnaitar@i.ua*

²*Днепропетровский университет таможенного дела и финансов,
ул. Рогалева, 8, 49000, г. Днепропетровск, Украина*

**Тихоненко Д. Г., Дегтярев В. В., Горин Н. А., Веремеенко С. И.,
Фурман В. М., Гавва Д. В. Картография почв / Под редакцией
профессора Д. Г. Тихоненка и редактора-составителя
профессора Н. А. Горина. – Харьков : Майдан, 2014. – 494 с.**

В учебнике рассмотрены сложные вопросы картографии почв как самостоятельного раздела почвоведения. Предложенная программа дисциплины «Картография почв» предусматривает детальное исследование будущими специалистами почвоведения-агрохимиками теории и практики составления почвенных карт и соответствующих картограмм, служащих картографической основой рационального землепользования как основного средства производства.

Рецензируемый учебник мощный по содержанию, но с точки зрения ученого и производителя этот том делает благость и услугу и выполняет еще одну, карманную функцию, становится надежным справочником, который весьма необходим в работе.

Положительным фактором является почти исчерпывающая информация о современных электронно-экологических и космических методах исследований. Специалист должен усвоить и хорошо ознакомиться с новейшими методами, поскольку в ближайшее время современное производственное оснащение дистанционных методов, безусловно, будет основным в картографической работе.

Освещается коллективный, комплексный, хорошо оправданный опыт применения методов дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий в картографировании почв. Большое внимание уделяется традиционным (классическим) съемкам почв. Без знания этого фундамента трудно представить успешное освоение новых методов картографирования.

В теоретическом отношении важно, что почва рассматривается авторами как компонент биогеоценоза, экосистемы, геосистемы. Это соответствует мнению огромного большинства классиков современного учения об экосистемах.

После каждого раздела учебника предлагаются контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы. Учебник «Картография почв» создан на базе учебного пособия с таким же названием, подготовленным под редакцией проф. Д. Г. Тихоненко авторским коллективом: Д. Г. Тихоненко, Н. А. Горин, С. В. Рыбалко, В. И. Сидоренко, А. А. Реминский, А. А. Георги, М. А. Шуковский, А. И. Горб, А. Ф. Саенко, С. А. Балюк, Л. Л. Величко, М. В. Лесной, В. И. Филон, И. М. Белая, В. П. Полуянов, А. И. Фатеев, редактор и составитель – Н. А. Горин.

При подготовке учебника авторы учли опыт Львовско-одесской школы почвенного картографирования, который освещен в учебных пособиях «Картографирование почвенного

покрова» и «Факторы почвообразования» (С. П. Позняк, Е.Н. Красеха, М. Г. Кот), опыт Херсонского государственного аграрного университета – «Геоинформационные системы в агроосфере» (В. В. Морозов и А. В. Морозов с соавторами), опыт Национального научного центра «Институт почвоведения и агрохимии им. А. Н. Соколовского» НААН Украины – «Проблемы и перспективы дистанционного зондирования почв Украины (С. Г. Трускавецкий), опыт харьковской школы (Харьковский национальный университет им. Каразина) картографического обеспечения экологических исследований и охраны природы (В. А. Пересадько), опыт Запорожского филиала государственного учреждения «Институт охраны почв Украины», агрохимическое картографирование (А. А. Сизоненко) и др. К недостаткам следует отнести удивительно мизерный тираж учебника, который выходит под грифом, предоставленным МОН Украины, в 300 экземпляров, что в любом случае не обеспечивает его потребности в то время, когда разворачиваются работы повторного пристального и внимательного проведения картографических работ на всей территории Украины.

Ключевые слова: картография почв, картографирования, учебник, дистанционное зондирование Земли, ГИС-технологии.

А. П. Травлєєв¹

чл.-кор. НАН України,

д-р біол. наук, проф.

Н. А. Білова²

д-р біол. наук, проф.

¹Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
просп. Гагаріна, 72, 49010, м. Дніпропетровськ, Україна,
тел.: + 38067-267-37-16, e-mail: bnaitar@i.ua

²Дніпропетровський університет митної справи та фінансів,
вул. Рогальова, 8, 49000, м. Дніпропетровськ, Україна

**Тихоненко Д. Г., Дегтярьов В. В., Горін М. О., Веремєєнко С. І., Фурман В. М.,
Гавва Д. В. Картографія ґрунтів / За редакцією професора Д. Г.Тихоненка
та редактора-укладача професора М. О. Горіна. – Харків : Майдан, 2014. – 494 с.**

У підручнику розглянуто складні питання картографії ґрунтів як самостійного розділу ґрунтознавства. Запропонована програма дисципліни «Картографія ґрунтів» передбачає детальне дослідження майбутніми фахівцями ґрунтознавцями-агрохіміками теорії і практики складання ґрунтових карт і відповідних картограм, що слугують картографічною основою раціонального землекористування як основного головного засобу виробництва.

Рецензований підручник потужний за змістом, але з точки зору науковця і виробника цей том робить добрість і послугу і виконує ще одну, кишенькову, функцію, стає надійним довідником, який вельми необхідний в роботі.

Позитивним фактором є майже вичерпна інформація про сучасні електронно-екологічні та космічні методи досліджень. Фахівець повинен засвоїти і добре ознайомитися з новітніми методами, оскільки в найближчий час сучасне виробниче оснащення дистанційних методів, безумовно, буде основним в картографічній роботі.

Висвітлюється колективний, комплексний, добре виправданий досвід застосування методів дистанційного зондування Землі і ГІС-технологій у картографуванні ґрунтів. Велика увага приділяється традиційним (класичним) зйомкам ґрунтів. Без знання цього фундаменту важко уявити успішне освоєння нових методів картографування.

В теоретичному відношенні важливо, що ґрунт розглядається авторами як компонент біогеоценозу, екосистеми, геосистеми. Це відповідає думці величезної більшості класиків сучасного вчення про екосистеми.

Після кожного розділу підручника пропонуються контрольні запитання і завдання для самостійної роботи. Підручник «Картографія ґрунтів» створено на базі навчального посібника з такою ж назвою, підготовленого за редакцією проф. Д. Г. Тихоненка авторським колективом: Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, С. В. Рибалко, В. І. Сидоренко, А. А. Ремінський, А. О. Георгі, М. А. Щуковський, О. І. Горб, А. Ф. Сасенко, С. А. Балюк, Л. Л. Величко, М. В. Лісовий, В. І. Філон, І. М. Біла, В. П. Полуянов, А. І. Фатєєв, редактор та укладач – М. О. Горін.

Добре, що при підготовці підручника автори урахували досвід львівсько-одеської школи ґрунтового картографування, висвітлений у навчальних посібниках «Картографування ґрунтового покриву» і «Чинники ґрунотворення» (С. П. Позняк, Є. Н. Красеха, М. Г. Кіт), досвід Херсонського державного аграрного університету – «Геоінформаційні системи в агросфері» (В. В. Морозов та О. В. Морозов зі співавторами), досвід Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» НААН України – «Проблемы и перспективы дистанционного зондирования почв Украины» (С. Р. Трускавецький), досвід харківської школи (Харківський національний університет ім. Каразіна) картографічного забезпечення екологічних досліджень і охорони природи (В. А. Пересадько), досвід Запорізької філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», агрохімічне картографування (О. О. Сизоненко) та ін. До недоліків слід віднести дивно мізерний тираж підручника, який виходить під грифом, наданим МОН України, в 300 примірників, що в жодному разі не забезпечує його потреби в той час, коли розгортаються роботи повторного пильного та уважного проведення картографічних робіт на всій території України.

Ключові слова: *картографія ґрунтів, картографування, підручник, дистанційне зондування Землі, ГІС-технології.*

Підручник присвячений важливій проблемі сучасності – картографії ґрунтів, який побудований на основі аналізу взаємодії ґрунту з іншими компонентами біогеоценозів. Як підкреслюють автори навчальної праці: картографія ґрунтів – проблема багатопланова. Вона відкриває перед фахівцями широкий простір для співпраці ґрунтознавців з геодезистами, географами, геоботаніками, математиками, топографами, хіміками, біологами, геологами, мандрівниками, спеціалістами в галузі дистанційного зондування Землі, з інформаційними технологіями, тощо. Відіграє значну роль в дослідженні речовинних блоків, структурних елементів різних категорій геосистем та біогеоценозів (БГЦ), а саме: клімату, педосфери (як підсумкового компоненту екосистем), фітоценозу, зооценозу, мікробоценозу, у взаємодії компонентів, взаємозумовленості БГЦ з їх просторово-структурною та функціональною організацією.

У підручнику розкриваються теоретико-методологічні основи картографування ґрунтів з належною деталізацією та довідковими порадами, що вкрай необхідно користувачам в ході навчального та науково-виробничого процесу.

Матеріал підручника подається в дев'яти розділах, у 21 підрозділах, з післямовою, іменним покажчиком, предметним покажчиком, рекомендованою літературою та додатками.

Підручник з «Картографії ґрунтів» виконаний на базі навчального посібника з такою ж самою назвою, підготовленого за редакцією професора Д. Г. Тихоненка авторським колективом: Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, С. В. Рибалко, В. І. Сидоренко, А. А. Ремінський, А. О. Георгі, М. А. Щуковський, О. І. Горб, А. Ф. Саєнко, С. А. Балюк, Л. Л. Величко, М. В. Лісовий, В. І. Філон, І. М. Біла, В. П. Полуянов, А. І. Фатєєв (редактор-укладач М. О. Горін).

Добре, що при підготовці підручника автори урахували досвід львівсько-одеської школи ґрунтового картографування, висвітлений у навчальних посібниках «Картографування ґрунтового покриву» і «Чинники ґрунотворення» (С. П. Позняк, Є. Н. Красеха, М. Г. Кіт), досвід Херсонського ДАУ – «Геоінформаційні системи в агросфері» (В. В. та О. В. Морозови зі співавторами), досвід ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського НААНУ – «Проблемы и перспективы дистанционного зондирования почв Украины» (С. Р. Трускавецький), досвід харківської школи (ХНУ ім. Каразіна), картографічного забезпечення екологічних досліджень і охорони природи (В. А. Пересадько), досвід Запорізької філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», агрохімічне картографування (О. О. Сизоненко) та ін.

Розділ 1. Ґрунтові ресурси України. Розділ 2. Історія картографування ґрунтів. Аналізуючи перші два розділи, необхідно підкреслити їх фундаментальність, універсальність і варте місце для підручника університетського

фаху. Дається необхідна інформація для фахівців, які працюють в науковій чи виробничій сфері. Контрольні цифри, що наводяться наприкінці розділів, їм завжди в нагоду. Звертається увага на ґрунтово-ресурсний потенціал нашої держави, на економічну оцінку використання ґрунтів в різних областях та кліматичних зонах України.

Висвітлюються теоретичні основи, методи аналізу картографічних джерел (їх елементи, властивості, історія) та способи використання карт. Ці розділи спонукають рецензентів підтвердити свою підтримку ілюстрацією декількох прикладів з історії картографії взагалі і зокрема, що стосується проблем ґрунтознавства.

Картографія в різних формах прояву була завжди в полі зору видатних вчених – і, в першу чергу, мандрівників, істориків, геологів, природознавців, які вперше потрапляли в незнайомі місця планети і відтворювали, змальовували та створювали до реєстру (майбутню карту) всього того, що їм здавалося варто уваги – гори, геологічні породи, ґрунти, моря, ріки, ліси, рельєф, водойми, льодовики, клімат, вулкани, людей, тварин, житло, різноманітні відомості природи (за Далем, 1881: карта – це креслення якої-небудь частини землі, моря, тверді небесної). Навіть Геродот в історії в дев'яти книгах, в другій книжці «Евтерпа», пункт 167 відмічає «...серед усіх єгиптян, крім жерців, а саме кожному з них, дається дванадцять ділянок землі, що їх позбавлено всіх податків, кожна ділянка чотирикутна і кожна їх сторона в сто єгипетських ліктів, а єгипетський лікоть рівний самоському».

Ці розділи підручника спонукають авторів рецензії на коротку згадку про мандрівників, які не тільки виконали описи природних особливостей, населення та корисних копалин, але обов'язково складали карти-описи, від первісних початкових до цінних і точних, які не зменшили свого значення до сучасного періоду існування людства. З великого арсеналу цих видатних дослідників не можна не згадати, що автором першої географічної карти вчені вважають грека Анаксимандра (610–545 рр. до н. е.), а перша карта Землі, заснована на вимірах та спостереженнях в різних широтах, була створена грецьким математиком, філософом і поетом Ератосфеном (276–194 рр. до н. е.). Важливо, що всі мандрівники обов'язково складали карти своїх винаходів і географічних особливостей територій, де вони мешкали.

У час, ближчий до сучасності, Володимир Клавдійович Арсен'єв досліджував далекий схід (Сіхоте Алін) та склав картографічний документ свого мандрування. Голландський вчений Баренц у 1597 р. відкрив Баренцове море (назване його ім'ям), помер від холоду і хвороби. Його щоденник і карту було знайдено тільки через 274 р. норвезьким капітаном Е. Корлсеном.

Фадей Фадейович Беллінсгаузен та Лазарєв 1820 р. задокументували Антарктиду; Джордж Ванкувер – англійський мореплавець, переніс на папір матеріали другого і третього кругосвітнього плавання Дж. Кука (1772–1779).

Іменем Ванкувера назване місто на південному сході Канади. Фердинанд Петрович Врангель – адмірал, мореплавець і мандрівник північного океану відтворив описи своїх досліджень. Його іменем названий острів Врангеля, а також мис і гора на Алясці. Васко да Гама (1499 р.) – португальський мореплавець, створив карту Африки, удосконалив контури Індійського океану.

Мандрівники Огастес Грегори і Френсис Грегори склали карту Австралії. Григорій Юхимович Грумм-Гржимайло та Михайло Юхимович Грумм-Гржимайло – автори перших карт Середньої і Центральної Азії, Сіхоте Алін та льодовиків на Памірі.

Трагедія Христофора Колумба – португальського та іспанського мореплавця в тому, що він в 1494 р. відкрив Кубу та Ямаїку. Сам Колумб не знав, що він знайшов не західний шлях в східну Азію та Індію, а зовсім нову частину світу – Америку. Те, що Колумб відкрив нову частину світу, задокументував Ф. Магеллан. Експедиція Фернанда Магеллана вперше за всю історію людства по океанах обійшла навколо

світу і практично довела кулясту форму Землі. Міклухо-Маклай – дослідник Океанії. Афанасій Нікітін здійснив мандрівку в Індію (1466–1472 рр.).

Володимир Афанасович Обручов – автор карти Азії (1905–1909 рр.). Петро Симен Паллас (1768) дослідник центральних областей Уралу та Сибіру. Іван Дмитрович Папанін в 1932–1938 рр. полярний дослідник, контр-адмірал, учасник експедиції у складі: І. Д. Папанін, П. П. Ширшов, Е. К. Федоров, Е. Т. Кренкель. Микола Михайлович Пржевальський – дослідник центральної Азії, виконав знімання 30 000 км пройденого шляху і астрономічно визначив сотні висот, місцевостей і додав їх до географічних карт. Отто Юлійович Шмідт – всесвітньо відомий вчений, математик, геофізик, дослідник Арктики.

Це невеличке відхилення від теми свідчить, що тисячі картографів і першовинахідників, які за покликом та за державним обов'язком, мандруючи віддавали свої знання, а часто – здоров'я і життя на благо людства, є прикладом для молодих фахівців, які з серцем і міркуванням, щасливим приреченням долі працюють на ниві дослідження природного багатства нашої планети.

Великий учений ґрунтознавець і географ Василь Васильович Докучаєв вперше в світовій науці розвинув учення про зони природи, одночасно відмітив, що сільське господарство повинно бути сурово зональним, що в кожній зоні необхідно вживати свої агрономічні засади. Насамперед, ґрунти разом з кліматом, є найістотнішими факторами в житті і розповсюдженні рослинності. З іншої сторони, всякий ґрунт є продуктом сукупної діяльності материнських гірничих порід, клімату, рослинності і рельєфу місцевості. Ґрунтові карти окремих губерній Росії та створена на їх основі загальна карта Росії була складена в 1851 році.

З 1894 р. у США почалися ґрунтово-географічні роботи, які проводилися за майже незміненою агрогеологічною методикою.

Минуло понад півстоліття, коли в Україні колектив редакційної колегії в складі О. М. Грінченко, Г. С. Гриня, М. К. Крупського, М. А. Кочкіна, О. М. Можейко разом з відомими ґрунтознавцями України Н. Б. Вернандер, В. Д. Кисіль, Г. Н. Самбур, А. С. Гладкий, А. Ф. Яровенко, Г. А. Андрущенко, М. М. Годлін, Ю. С. Гладкий, В. М. Бобошко, при підтримці Української академії сільськогосподарських наук та Українського науково-дослідного інституту ґрунтознавства видали класичну наукову працю «Методика крупно-масштабного дослідження ґрунтів колгоспів і радгоспів Української РСР». Тут були викладені основні завдання крупно-масштабних досліджень ґрунтів та масштаби карт, організація робіт, підготовка і проведення польових досліджень. Була надрукована «Програма обстеження ґрунтів на 1957–1961 рр.», методичні засади, основні принципи ґрунтової систематики для крупно-масштабного знімання, агровиробнича характеристика ґрунтів та запропонований номенклатурний список ґрунтів України.

Але необхідно нагадати, що в останні десятиріччя випускникам кафедр університетів ґрунтового та картографічних напрямків катастрофічно не везло. На цих кафедрах в 1974 р. ґрунтознавство разом з картографією було повністю знищено, а в сільськогосподарських навчальних закладах кількість навчальних годин неодмінно зменшено.

За період з 1974 до 1987 рр. в університетах та педінститутах кафедри ґрунтознавства, лабораторії фізики та хімії ґрунтів, картографії були закриті, а колективи роз'єднані. Навіть у такому прославленому університеті як Київський національний університет, де функціонувала ґрунтова школа видатного ґрунтознавця Н. Б. Вернандер (співавтор монографії «Ґрунти України») кафедра ґрунтознавства та її лабораторії на біологічному факультеті зникли.

В 1987 р., тільки через 13 років, завдяки невтомному натиску наукової громадськості: Б. Є. Патона, К. М. Ситника, А. М. Гродзинського, С. В. Зонна, М. С. Гілярова, В. В. Медведєва, Д. Г. Тихоненка, А. П. Травлєєва, Г. В. Добровольського, І. І. Назаренко, О. Л. Бельгарда, М. Є. Бекаревича, В. І. Парпана, А. В. Боговіна та

інших, курс ґрунтознавства був відновлений на біологічних факультетах університетів, педагогічних інститутах та поновлена кількість годин в сільськогосподарських вузах.

Розділ 3. Методи картографування ґрунтів. Автори виділяють три рівні просторової організації ґрунтового покриву: планетарний, регіональний і топологічний (локальний – місцевий), а також викладають концепцію просторової організації ґрунтового покриву. Розглядаються висококомп'ютерні технології – геоінформаційні системи (ГІС), інформаційні технології. Використовуються положення Д. Г. Тихоненка, М. О. Горіна, В. А. Пересадько, В. В. Морозова про достатньо типові ситуації для сучасного інформаційного суспільства. Використовується принцип моделювання ґрунтово-екологічних ситуацій, звертається увага на науково-методичне забезпечення. Приводиться приклад векторної моделі, растрової моделі, переведення матеріалів у цифровий стан, що має величезне значення в практичній роботі.

Розділ 4. Польова діагностика ґрунтів. Робота в цьому напрямку розділяється авторами на декілька періодів: підготовчий, польовий, куди входять морфологічні особливості ґрунтів, класифікація структурних агрегатів складення, щільність, новоутворення, включення, вологість, характер переходу і т.д. Крім встановленої кількості ґрунтових розрізів, визначаються і категорії території. При цьому враховуються етапи роботи: підготовчий, польовий, камеральний, аналітичний.

Розділ 5. Види ґрунтових зйомок. Використовуються відповідно до вимог виробництва (зйомка дрібного, середнього, крупного масштабу і детальна зйомка ґрунтів підвищеної точності).

Розділ 6. Традиційні види картографування ґрунтів.

6.1. Наводяться приклади агровиробничої групи ґрунтів Полісся (за Н. Б. Вернандер), агровиробничі групи ґрунтів лісостепу (за Г. С. Гринем), агровиробничі групи ґрунтів степу (за О. М. Можейко і В. Д. Киселем), агровиробничі групи Донбасу (за А. Ф. Яровенком) з відповідними підгрупами та картограмою рекомендацій з раціонального використання земель та еколого-агрономічного картографування ґрунтів. Надається характеристика типових карт ґрунтів виробничого спрямування.

6.2. Приводиться приклад еколого-агрохімічне картографування ґрунтів.

6.3. Картографування змитих і дефльованих ґрунтів.

6.4. Ґрунтово-меліоративне картографування.

6.5. Обстеження та картографування ґрунтів під час проектування лісосмуг.

6.7. Обстеження та картографування ґрунтів під сади та виноградники.

Розділ 7. Спеціальні види ґрунтового картографування.

7.1. Картографування відвалів і звалищ у разі заліснення кар'єрів.

7.2. Картографування рекультивованих земель.

7.3 Картографування техногенно- і радіаційно-забруднених ґрунтів.

7.4. Картографування урбаноземів.

7.5. Картографування гірських ґрунтів.

7.6. Картографування ґрунтів у ході ведення земельного кадастру та моніторингу земель.

7.7. Картографування ґрунтів в екологічних і природоохоронних цілях.

Розділ 8. Інструментальний супровід картографування ґрунтів розділяється на 3 підрозділи:

8.1. Ґрунтово-картографічна семіотика. Дається повна інформація про знакові системи, зокрема і ті, що використовуються на картах ґрунтів і картограмах, репрезентуючи собою певне мовне утворення з адекватним мовним статусом картографічної знакової системи (КЗС).

8.2. Геодезичний супровід виготовлення карт ґрунтів викладається з належною ретельністю на високому науковому та виробничому рівні. Тут звертається увага на

такі поняття як план і профіль при лінійних вимірюваннях, побудова карт, умовні знаки на картах, рельєф та його форми, орієнтування ліній місцевості, дирекційні кути, методи прив'язки ґрунтових розрізів, картографічне забезпечення ґрунтової зйомки, ретроспективні карти ґрунтових районів, карти крутих схилів, а також методи електронної тахеометрії при картографуванні ґрунтів.

8.3. Цей підрозділ присвячений дистанційному зондуванню Землі та геоінформаційному забезпеченню ґрунтово-картографічних досліджень. Важливе місце займають комп'ютерні технології картографування ґрунтів та автоматизовані картографічні системи.

Розділ 9.

9.1. Читач знайомиться з традиційними(класичними) методами зйомки ґрунтів, з технологією отримання зображення знімків різними методами, а саме: фотографічні сканери, знімки, отримані оптико-електронним скануванням, теплові інфрачервоні, мікрохвильові радіометричні, радіолокаційні. Матеріал супроводжується прекрасним дистанційними документами, зі створенням сканерних матеріалів, одержання знімків, фотографій. Автори з великим досвідом картографування віддають пріоритет космознімкам високої роздільної здатності, які отримують з таких космічних апаратів (КА) детального спостереження як SPOT,

Landsat, TERRA, Ikonos тощо. За технологією отримання зображення знімки поділяють на групи: фотографічні, сканерні (отримують методом оптико-механічного сканування); знімки, отримані оптико-електронним скануванням, теплові інфрачервоні; мікрохвильові радіометричні; радіолокаційні.

9.2. Зйомка ґрунтів при еколого-меліоративному моніторингу зрошуваних земель. Автори дають структуру еколого-меліоративного моніторингу зрошуваних земель. Особливий інтерес викликає шкала критеріїв оцінювання меліоративного стану зрошуваних земель за С. А. Балюком і В. Я. Ладних.

Значний методичний інтерес викликає апаратна частина геоінформаційної системи та питання технології складання карт засолених та солонцюватих ґрунтів.

9.3. В цьому розділі викладається матеріал, присвячений застосуванню ГІС-технологій при картографуванні ґрунтів у цілях еколого-агрохімічної паспортизації. Описується сучасний досвід картографування з використанням ГІС-технологій, а також досвід застосування ГІС-технологій для діагностування, оцінювання і картографування агроекологічного стану ґрунтів.

Обговорення матеріалу підручника

1. В післямові звертається увага на те, що підручник умовно поділяється на три навчальних блоки: історія картографії ґрунтів, принципи і методика складання ґрунтових карт різного масштабу та призначення, інструментальне забезпечення ґрунтової зйомки і використання сучасних розробок з ДЗЗ і ГІС у ході картографування ґрунтового покриву земельних територій.

Дійсно, авторами надається широкий спектр вирішення сучасних екологічних проблем із використанням картографічного методу дослідження природи, що потрібно обов'язково враховувати під час розробки прогностичних сценаріїв підвищення родючості ґрунтів.

2. Рецензований підручник потужний за змістом і, з першого погляду, можна прийти до висновку, що він перевантажений, але з точки зору науковця і виробника цей том робить добру послугу і виконує ще одну – кишенькову функцію – стає надійним довідником, який вельми необхідний в роботі.

3. Позитивним фактором являється майже вичерпна інформація про сучасні електронно-екологічні та космічні методи досліджень. Фахівець повинен засвоїти і добре ознайомитися з новітніми методами, бо в найближчий час сучасне виробниче оснащення дистанційних методів, безумовно, буде основним в картографічній роботі.

4. Важливе значення для виробничого процесу має розділ 9, в якому висвітлюється колективний, комплексний добре виправданий досвід застосування

ДЗЗ і ГІС-технологій у картографуванні ґрунтів. Велика увага приділяється традиційним (класичним) зйомкам ґрунтів. Без знання цього фундаменту важко уявити успішне освоєння нових методів картографування.

5. В теоретичному відношенні важливо, що ґрунт розглядається як компонент біогеоценозу, екосистеми, геосистеми (с. 69). Це відповідає думці величезної більшості класиків сучасного учіння про екосистему і біогеоценоз. Повністю відповідає геніальним ідеям В. В. Докучаєва, який підкреслював: «...нам здається, що в центрі цього нового напрямку пізнання природи – ядром учіння про співвідношення між живою та мертвою природою ...повинно бути поставлено та визнано сучасне ґрунтознавство... Ґрунт є дзеркало яскраве та повністю правдиве віддзеркалювання.....безпосередній результат сукупної, вельми тісної, вікової взаємодії між водою, повітрям, землею, з однієї сторони, рослинними і тваринними організмами і віком країни – з другої. ... А між тим, ці співвідношення, ці закономірні взаємодії і складають суть пізнання єства, ядра істинної натурфілософії, – кращу і вищу приналежність природознавства» (с. 317–331, 1949, Т. III).

6. Дуже добре, що біогеоценотичне, комплексне розуміння біосфери авторів підтверджено в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних авторів (А. Тенслі, 1935; V. I. Křajina, 1960; Норберт Винер, 1964, 1969; В. Н. Сукачев, 1964; А. А. Малиновский, 1970; Н. В. Тимофеев-Ресовский, 1970; М. Месарович, 1970; Т. Х. Уотерман, 1970; Д. Ф. Бредлі, 1970; Ю. М. Свирежев, 1978; К. Ф. Зворыкин, 1977; Ю. Г. Пузаченко, 1977; В. Н. Солнцев, 1977; В. С. Преображенський, 1977; С. В. Зонн, 1964; А. П. Травлєєв, 2000; О. Л. Бельгард, 1970; М. А. Голубець, 2000; Д. Г. Тихоненко, 2009, 2011; М. О. Горін, 2005; В. В. Дегтярьов, 2012; Н. А. Гвоздецкий, 1977; А. Д. Армад, 1977; Н. В. Миловидова, 1977; А. Ю. Ротеем, 1977; В. А. Боков, 1977; В. М. Фридланд, 1977; Р. Уиттекер, 1980 та ін.).

Говорячи словами І. П. Герасимова, який давав оцінку роботам В. М. Фридланда (1972), «...дослідження структури ґрунтового покриву тісно підпорядковано з дослідженням структури і скульптури рельєфу земної поверхні, будови і структури рослинного покриву і, на кінець, біосфери в цілому».

7. У розділі 2 говориться про теоретичні засади науки про картографування. Пріоритетна глибина цього питання і фундаментальність викладання являють собою своєрідний готовий проспект предмету для укладання нового методичного посібника, який може мати назву «Картознавство» як теоретична основа ґрунтової картографії.

8. Велика подяка авторам за увагу до дуже важливих проблем, над якими працює величезна армія науковців і виробників країни, а саме: обстеження та картографування ґрунтів під час проектування полезахисних лісосмуг; обстеження та картографування ґрунтів під сади та виноградники; картографування відвалів і звалищ, у разі заліснення кар'єрів, картографування рекультивованих земель, техногенно- і радіаційно-забруднених ґрунтів; картографування урбаноземів.

9. Приємно, що з першої сторінки твору підкреслюється, що «у ході підготовки підручника автори також враховували досвід львівсько-одеської школи ґрунтового картографування, висвітлений у навчальних посібниках «Картографування ґрунтового профілю» і «Чинники ґрунтоутворення» (С. П. Позняк, Є. Н. Красеха, М. Г. Кіт), а також досвід Херсонського ДАУ (В. В. та О. В. Морозови зі співавторами); досвід ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського НААНУ (С. Р. Трусковецький), досвід Харківської школи, ХНУ ім. В. Н. Каразіна (В. А. Пересадько); досвід Запорізької філії ДУ Інституту охорони ґрунтів України (О. О. Сазоненко).

Що стосується недоліків, яких в роботі майже немає, а скоріше побажань, то рецензентам здається, що потужному колективу авторів під силу розглянути в майбутньому наявність і форми проявлення нелінійних процесів в побудові картографічних матеріалів одержаних в екосистемних категоріях природи. Відомо, що академік М. В. Келдиш в Постанові № 588 звертав увагу фахівців всіх

спеціальностей на проблему біогеоценозу: «Біологія стала лідером сучасного природознавства. Біогеоценологія, а через неї і загальне вчення про біосферу, є вищим узагальненням усіх попередніх класичних напрямків біологічної науки. Вважати одним з головних напрямків сучасної біології розробку теоретичних основ вчення про біогеоценози і біосферу. Рекомендувати залучення спеціалістів-математиків до дослідження проблем біогеоценології і біосфери».

Сам президент Академії наук працював над проблемою нелінійних процесів в природі. Нелінійні процеси в біогеоценозах досліджує і викладає еколог-математик, професор С. В. Чернишенко в монографії «Нелінійні методи аналізу динаміки лісових біогеоценозів» (2005). В статті «Нелінійний світ та проблеми екології» проф. Ю. М. Свирежев (2005) палко підтримував ідею нелінійності. Л. Ф. Черногор (2006) вважає «нелінійність основою нової наукової картини світу».

Проблемами нелінійності займається видатний фізик ракето-будівник, професор М. В. Поляков та його наукова школа. Автор на стор. 110 підкреслює: «...как уже было показано, решение нелинейной задачи сводится к решению серии линейных задач с помощью замены производных по времени конечноразностными отношениями».

Біологи, агрономи добре знають, що коли вносяться добрива через міру, або проводиться надмірне зрошування – то виникає нелінійна закономірність, яка негативно впливає на урожай.

10. Вважаємо позитивним факт, що в задумці авторів підручник працює не тільки на сьогодні, але і на перспективу.

Нові і найновіші методи картографування вимагають посилення дистанційних космічних приладів та методів з метою визначення в ґрунтах навіть їх механічних та фізико-хімічних особливостей та характеристики окремих горизонтів. Для цього необхідний комплексний підхід і перш за все з геоботаніками, гідрологами, агрохіміками, які завжди традиційно працюють разом при картографуванні не тільки ґрунтів, але і рослинності, який має невичерпні діагностичні можливості (С. В. Виктор, 1955. Использование геоботанического метода при геологических и гидрогеологических исследованиях; С. В. Виктор, Е. А. Востокова, 1962. Введение в индикационную геоботанику; Е. А. Востокова, 1962. Справочник по растениям индикаторам ґрунтовых вод и почво-ґрунтов; Вере́йский, Е. А. Востокова, 1963. Справочник определитель литологического состава поверхностных обнажений и глубины залегания ґрунтовых вод; Виктор, 1955. Использование геоботанического метода при геологических и гидрогеологических исследованиях; Я. П. Дідух, 2012. Біоіндикація гідросфери і педосфери; С. В. Виктор, Г. Л. Ремезова. Индикационная геоботаника; Б. В. Виноградов, 1964. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов; А. М. Гродзинский, 1991. Аллелопатия растений и почвоутомление; А. М. Гродзинский. Аллелопатическое почвоутомление; А. З. Глухов, С. І. Прохорова, 2008. Індикаційно-діагностична роль синантропних рослин в техногенному середовищі).

Академік М. С. Гіляров в своїй монографії «Зоологічний метод діагностики ґрунтів, М., 1965» відмічає: «Ми маємо багато прикладів, коли в суперечливих для ґрунтознавців віднесення ґрунтів до того чи іншого типу вирішується питання на основі залучення даних по ґрунтовим тваринам» (доповідь була підтримана на VI міжнародному Конгресі з ґрунтознавства в Парижі 1956 р., а також на X Міжнародному Конгресі з ентомології у Монреалі, 1956 р.).

Використовування додаткових природних індикаторів часто і густо деталізують уточнюють, і конкретизують одержані результати дистанційних досліджень. Практика сполучення в картографічних партіях в колишньому Союзі та в державах СНД ґрунтознавців та геоботаніків, підтверджують доцільність підготовки в ряді університетів спеціалістів-картографів, ґрунтознавців-геоботаніків.

ВИСНОВКИ

Як відомо, у 1894 р. за пропозицією В. В. Докучаєва М. М. Сибірцев очолив першу в Росії кафедру ґрунтознавства. Будучи смертельно хворим на туберкульоз Микола Михайлович все ж таки встиг дописати останню сторінку першого підручника докучаєвського генетичного ґрунтознавства. Крім цього перша ґрунтова карта європейської Росії була теж складена М. М. Сибірцевим разом з Танфільєвим та Ферхміним за ініціативою і методикою В. В. Докучаєва. У своєму першому в світі підручнику «Почвоведение» на с. 425–461, в відділі V викладається «Географія і картографія ґрунтів». Таким чином, перед нами повноцінний розділ з картографії ґрунтів, з 462 до 496 с. Викладається не менш важливий розділ «Бонітування ґрунтів».

Колектив спадкоємців докучаєвської ґрунтової школи на чолі з проф. Д. Г. Тихоненко і проф. М. О. Горіним продовжили роботу своїх славних фундаторів і вирішили за вимогами виробництва створити оновлений сучасний підручник «Картографія ґрунтів».

Треба відверто підкреслити, що поява такої цінної роботи позитивно покликає та дисциплінує знання науковців, студентську молодь, підвищує науковий та виробничий рівень з метою уніфікованого виконання виробничих завдань на високому науковому та практичному рівнях. зменшує різнобій в трактовках та методах роботи.

Автори рекомендують підручник студентам агрономічних спеціальностей агроуніверситетів, перш за все агрохімікам-ґрунтознавцям, екологам, а також інженерам-землевпорядникам, географам, геологам, картографам, геодезистам, фахівцям із земельного кадастру, моніторингу ґрунтів (загалом довкілля), охорони природи, лісознавцям, індологам, працівникам дослідних установ, Центрдержродючості, держадміністраціям, а також студентам інших спеціальностей біоекологічного, географічного, інженерного, педагогічного та інших спрямувань у вищих навчальних закладах III і IV рівнів акредитації. З такою метою можна повністю погодитися. Але, в такому випадку, до недоліків слід віднести дивно мізерний тираж підручника, який виходить під грифом, наданим МОН України, в 300 примірників, що в жодному разі не забезпечує його потреби в той час, коли розвертаються роботи повторного пильного та уважного проведення картографічних робіт на всій території України.

А. П. Травлєєв,
голова Наукової Ради з проблем ґрунтознавства НАН України,
член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук,
професор кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології
Дніпропетровського національного університету ім. Олеся Гончара

Н. А. Білова,
доктор біологічних наук, професор,
завідуюча кафедрою товарознавства та митної експертизи
Дніпропетровського університету митної справи та фінансів

REVIEWS



A. P. Travleyev¹✉

Corresponding member
of NAS Ukraine,
Dr. Sci. (Biol.), Professor
Dr. Sci. (Biol.), Professor

N. A. Bilova²

¹*O. Honchar Dnipropetrovsk National University,
Gagarin ave, 72, 49010, Dnipropetrovsk, Ukraine*

²*Dnipropetrovsk University of Customs Service and
Finances, Rogalova, 8, 49000, Dnipropetrovsk, Ukraine*

Opanasenko N. E. Skeletal soils and fruit cultures. – Kherson, 2014. – 335 p.

Abstract. A number of slices of roots of fruit and nut cultures are thoroughly analysed in the paper. The architectonic schemes of plant root system along the profile are presented.

In the gardens for the each breed of the growing cultures the test indexes of terms of their optimal growing are given, namely on the dense underlying rocks, in plantaged conditions, in the conditions of buried humus horizons. The power of root systems is examined, depending on the degree of fine earth and humus reserves. The scale of stability growth for the cultural garden plants of Crimea and many other indexes are set: water content in leaves, water intensity of leaves, real water deficit, water loss of leaves, indexes of the productivity, statistical indexes, productivity on the rootstock, hydrothermal coefficients, description of the south black earth, possible and optimal parameters of the power of the root layer, productivity on black earth, description of the foothill ordinary black earth, indices of growth and productivity.

All data of the grown trees, fruit and fruit and berry cultures pass a statistical treatment with the information about the indexes of the trees' growth and productivity dependence from the properties of the skeletal soils. At the end of the chapter the theoretical conclusions and the direct recommendations for the practical workers of garden economy are given.

Keywords: skeletal soils, fruit cultures, properties, soils of the Crimea.

А. П. Травлєєв¹

чл.-кор. НАН України,
д-р біол. наук, проф.
д-р біол. наук, проф.

Н. А. Білова²

¹*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
просп. Гагаріна, 72, 49010, м. Дніпропетровськ, Україна,
тел.: + 38067-267-37-16, e-mail: bnaitap@i.ua*

²*Дніпропетровський університет митної справи та фінансів,
вул. Рогальова, 8, 49000, м. Дніпропетровськ, Україна*

Опанасенко М. Є. Скелетні ґрунти та плодові культури. – Херсон, 2014. – 335 с.

У роботі ґрунтовно аналізується кількість зрізів коренів плодових і горіхоплідних культур, наводяться схеми архітекtonіки кореневої системи рослин за профілем.

✉ Tel.: + 38067-267-37-16, e-mail: bnaitap@i.ua

DOI: 10.15421/031422

У садах для частки кожної породи вирощуваних культур даються тестові показники умов їх оптимального вирощування, а саме на щільних підстилаючих породах, в плантажованих умовах, в умовах похованих гумусових горизонтів. Досліджено потужність корневих систем в залежності від ступеня запасів дрібнозему і гумусу, виявлено і встановлено шкалу наростання стійкості для культурних садових рослин Криму і багато інших показників: вміст води в листках, водомісткість листя, реальний водний дефіцит, водовіддача листя, показники зростання врожайності, статистичні показники, врожайність на підщепі, гідротермічні коефіцієнти, характеристика чорнозему південного, допустимі та оптимальні параметри потужності кореневого шару, врожайність на чорноземах, характеристика чорнозему звичайного передгірського, показники зростання і продуктивності. Такий перелік своєрідного тестування різних умов місцезростання рослин виконаний для наступних культурних рослин: для абрикоса, для персика, для черешні, для аличі, для яблуні, для груші, для мигдалю, для горіха волоського.

Усі матеріали вирощуваних дерев, плодкових та плодово-ягідних культур проходять статистичну обробку з інформацією показників залежності зростання і врожайності дерев від властивостей скелетних ґрунтів. Наприкінці глави наводяться теоретичні висновки і безпосередні рекомендації для практиків садового господарства.

Ключові слова: скелетні ґрунти, плодові культури, властивості, ґрунти Криму.

А. П. Травлев¹

чл.-кор. НАН України,

д-р биол. наук, проф.

Н. А. Белова²

д-р биол. наук, проф.

¹Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
просп. Гагарина, 72, 49010, г. Днепропетровск, Украина,
тел.: + 38067-267-37-16, e-mail: bnaitar@i.ua

²Днепропетровский университет таможенного дела и финансов,
ул. Рогалева, 8, 49000, г. Днепропетровск, Украина

**Опанасенко Н. Е. Скелетные почвы и плодовые культуры. –
Херсон, 2014. – 335 с.**

Рецензенты: Тихоненко Д. Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Копылов В. И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В работе основательно анализируется количество срезов корней плодовых и орехоплодных культур, приводятся схемы архитектоники корневой системы растений по профилю.

В садах для доли каждой породы выращиваемых культур даются тестовые показатели условий их оптимального выращивания, а именно на плотных подстилающих породах, в плантажированных условиях, в условиях погребенных гумусовых горизонтов. Исследована мощность корневых систем в зависимости от степени запасов мелкозема и гумуса, выявлены и установлена шкала нарастания устойчивости для культурных садовых растений Крыма и многие другие показатели: содержание воды в листьях, водоемкость листьев, реальный водный дефицит, водоотдача листьев, показатели роста урожайности, статистические показатели, урожайность на подвое, гидротермические коэффициенты, характеристика чернозема южного, допустимые и оптимальные параметры мощности корнеобитаемого слоя, урожайность на черноземах, характеристика чернозема обыкновенного предгорного, показатели роста и продуктивности. Такой перечень своеобразного тестирования различных условий местопроизрастания растений выполнен для следующих культурных растений: для абрикоса, для персика, для черешни, для алычи, для яблони, для груши, для миндаля, для ореха грецкого.

Все материалы выращиваемых деревьев, плодовых и плодово-ягодных культур проходят статистическую обработку с информацией показателей зависимости роста и урожайности деревьев от свойств скелетных почв. В конце главы приводятся теоретические выводы и непосредственные рекомендации для практиков садового хозяйства.

Ключевые слова: скелетные почвы, плодовые культуры, свойства, почвы Крыма.

Ученые познают историю Земли и историю природы по тем породам, с которыми мы ежедневно встречаемся. Обычно в быту их называют камнями (Ферсман, 1941). Неопытному глазу многие камни кажутся одинаковыми, но если к ним присмотреться, то легко можно заметить, что одни из них плотнее, ломаются кусками, другие пилятся, как например, известняки, третьи мягкие, легко рассыпаются, четвертые (песок) сыпучие, разносятся ветром. Все эти почвообразующие материалы – продукты разрушения гор. Но человек научился использовать и геологические породы и почвы, которые на этих породах образуются, для своих потребностей, используя научные достижения в области экологии, почвоведения, агробиологии, селекции, географии, химии, физики, биологии и ряда других наук.

Монография Николая Евдокимовича Опанасенко и посвящена этой увлекательной и трудной работе. В итоге 35-летних пристальных исследований Крыма автор разработал научные принципы методологии сопряженных экспериментов, экологических взаимосвязей в **системе: «климат – скелетные почвы – почвообразующие породы – плодовые растения»**.

Структурное построение научного труда состоит из введения, 6 глав, 25 подглав, выводов и рекомендаций производству, приложения и списка литературы.

Цель исследований автора монографии – выявить закономерности взаимовлияний и взаимосвязей в сопряженной сложной системе: климат – почва – почвообразующая порода – плодовое растение, разработать методологию оценки плодородия, агроклиматического потенциала и пригодности скелетных плантажированных почв Крыма под плодовые и орехоплодные культуры и обосновать пути освоения их под сады.

Во введении и в главе 1 автор излагает новые теоретические и прикладные основы системной комплексной агрономической оценки повышения плодородия различных по степени скелетности и развития профиля карбонатных плантажированных черноземов (южных и обыкновенных), коричневых, аллювиальных, луговых почв, а также климатических ресурсов территорий скелетных почв степного и предгорного Крыма, их пригодности под сорта абрикоса, алычи, персика, сливы, черешни, груши, яблони, миндаля, ореха грецкого.

В главе 2 отмечается, что в зонах Южной степи, Предгорий степи и Лесостепи Крыма насчитывается около 550 тыс. га скелетных почв не занятых лесом, в том числе под сельскохозяйственными угодьями до 1991 года их было 460 под сенокосами и пастбищами – 157, под многолетними насаждениями – 42 тыс. га. На Гераклейском полуострове представлены коричневые карбонатные скелетные почвы на древнем (terra rossa) и современном элювии сарматских известняков, на аллювиально-пролювиальных неогеновых отложениях песка, песчаника, известняка и красноцветных плиоценовых глин и многих других.

Надо отметить, что в научной литературе о скелетных почвах есть ценная информация. Так, например, Н. М. Сибирцев в своем первом учебнике «Почвоведение» (1900) относит скелетные почвы к азональным или неполным. По его мнению, скелетные почвы крайне разнообразны, они могут быть разделены на группы и подгруппы: по величине и форме скелетных элементов; по химико-петрографическому характеру скелета; по примеси к преобладающему скелету. Приводится пример Алешковских борových песков по нижнему Днепру, грубые мелкоземистые почвы и смешанные почвы, аллювиальные пойменные почвы речных долин, и др. Н. М. Сибирцев считает, что эти почвы образовались из солей на дне некогда бывших морей или в результате неполного разложения самых разнообразных горных пород *in situ*. В них материнская порода доминирует над органической частью.

В. В. Докучаев (1949) рассматривает скелетные почвы как возможность обогащения почвы за счет их разложения, изменение скелетных материалов за счет

рельефа территории; улучшение обитания корневых систем, как магазин запасных питательных веществ. Интересны замечания В. Р. Вильямса (1948, т. 1, с. 305), который, полностью соглашаясь с Н. М. Сибирцевым, считает, что почвообразовательный процесс в них еще не сформирован. Обобщающих работ по скелетным почвам и почвообразующим породам практически нет. Автор начинает свои исследования со специфических особенностей рельефа и анализирует десятки работ по отрывочным сведениям этой проблемы. Анализируется арсенал наименований и разнотип, в связи с отсутствием единой плановой задачи исследования конкретных садорастительных условий. Задача состоит в том, чтобы установить место скелетных почв в общей классификации почв России. Тщательно используются работы Л. И. Прасолова, И. П. Герасимова, А. М. Дурасова, В. М. Фридмана, В. А. Хмелева, И. Н. Антипова-Каратаева, Е. Н. Ивановой, Н. А. Ногиной, С. А. Захарова, А. К. Серебрякова, М. А. Кочкина, В. А. Джамала, Г. А. Мазура и многих других. Автор глубоко освещает объекты и методы работы, с приложением великолепных цветных карт и графиков почвенно-климатических зон Крыма и обследованных почв садов. Дается характеристика водно-физических свойств почв.

Глава 3 посвящена исследованиям состава и свойств скелетных плантажированных почв степного и предгорного Крыма, агрономической оценке их плодородия. Фундаментально показан гранулометрический состав, уровень скелетности, характеристика запасов мелкозема, зависимость запасов мелкозема от глубины залегания плотных подстилающих пород. Исследованы чернозем обыкновенный, коричневые почвы; определены основные физические параметры, а также агрономические показатели и физико-химические свойства скелетных почв и почвообразующих пород. Характеризуется водопроницаемость, которая демонстрируется в специальных графиках. С большой тщательностью исследовано гумусовое состояние почв, а также различные формы химических соединений азота. Интересные данные приводятся о наличии CaCO_3 во всех генетических типах почв: в черноземе обыкновенном, черноземе южном, в коричневой почве, на элювии-делювии, на известняках в аллювиальных условиях почвообразования.

Освещено физико-биохимическое значение микроэлементов валовых и воднорастворимых форм химических соединений. Дан полный перечень окислов химических элементов. Выводы соответствуют полученным материалам и всему комплексу физико-химического анализа исследованных образцов почв и грунтов.

Глава 4 посвящена реакциям плодовых и орехоплодных культур на экологические условия произрастания на скелетных плантажированных почвах степного и предгорного Крыма.

Основательно анализируется количество срезов корней плодовых и орехоплодных культур, приводятся схемы архитектоники корневой системы растений по профилю.

В садах для доли каждой породы выращиваемых культур представлены тестовые показатели условий их оптимального выращивания, а именно – на плотных подстилающих породах, в плантажированных условиях, в условиях погребенных гумусовых горизонтов, исследована мощность корневых систем в зависимости от степени запасов мелкозема и гумуса, выявлена и установлена шкала нарастания устойчивости для культурных садовых растений Крыма и многие другие показатели: содержание воды в листьях, водоемкость листьев, реальный водный дефицит, водоотдача листьев, показатели роста урожайности, статистические показатели, урожайность на подвое, гидротермические коэффициенты, характеристика чернозема южного, допустимые и оптимальные параметры мощности корнеобитаемого слоя, урожайность на черноземах, характеристика чернозема обыкновенного предгорного, показатели роста и продуктивности. Такой перечень своеобразного тестирования различных условий местопроизрастания растений дан для следующих культурных

растений: абрикоса, персика, черешни, алычи, яблони, груши, миндаля, ореха грецкого.

Все материалы о выращивании деревьев плодовых и плодово-ягодных культур проходят статистическую обработку с информацией показателей зависимости роста и урожайности деревьев от свойств скелетных почв. В конце главы приводятся теоретические выводы и непосредственные рекомендации для практиков садового хозяйства.

В главе 5 рассматривается экономическая эффективность выращивания плодовых культур на скелетных почвах

Установлено, что выращивание плодовых культур на скелетных почвах Крыма рентабельно.

Эту рентабельность можно повысить научно-обоснованной оценкой садопригодности проектируемой под сады местности, орошением, правильным подбором сорто-подвойных комбинаций плодовых и орехоплодовых культур

Глава 6 посвящена научному обоснованию эталонов плодородия и классификации скелетных почв Крыма, агроклиматической оценке районирования территорий со скелетными почвами под плодовые культуры. Текст хорошо документирован, научно и статистически обоснован и служит наглядным примером правильной оценки проводимых подобных исследований.

ВЫВОДЫ АВТОРА

Выводы и рекомендации производству подчеркивают единение теоретических исследований и практики, которые являются руководящими отправными точками для решения сложных средопреобразовательных мероприятий, проводимых в настоящее время на территории Крымского полуострова.

За период работы автором были поставлены и решены следующие задачи:

- Исследован генезис, свойства, классификация, оценка пригодности и опыт освоения скелетных почв под плодовые культуры.
- Разработана специализированная классификация почв по степени скелетности и глубине залегания плотных подстилающих пород.
- Установлено своеобразное влияние рельефа и плотных горных пород.
- Выявлены нерешенные вопросы классификации скелетных почв и трудности методического порядка.
- Разнобой в наименованиях скелетных почв, хотя за различными понятиями кроется глубокий научный смысл, когда подчеркивается первичный характер выветривающегося материала.
- Обосновывается правильность наименования «скелетные почвы» вопреки мнению К. П. Богатырева и некоторых других авторов.
- Рассмотрены постулаты скелетных почв и почвообразующих пород, версия образования красноцветных почв Крыма. Свойства скелетных почв. Опыт оценки пригодности и мелиорации скелетных почв.
- Исследован гранулометрический и химический составы, водно-физические и физико-химические свойства, агрофизические и агрохимические показатели разных по степени скелетности и развития карбонатных плантажированных черноземов южных и обыкновенных предгорных, коричневых и аллювиальных почв.
- Определены интегральные показатели состава и свойств скелетных почв и почвообразующих пород, отражающие их плодородие в целом.
- В плодоносящих садах на скелетных почвах исследована реакция плодовых и орехоплодных культур на почвенно-климатические условия произрастания, выявлены агрономически значимые эдафические и климатические факторы, лимитирующие рост и урожайность плодовых деревьев.

- Для сортов и подвоев плодовых и орехоплодных культур установлены допустимые и оптимальные параметры агрономически значимых почвенно-климатических показателей; оценены плодородие скелетных почв, их пригодность под сады, обоснован для них эталон высокого уровня плодородия почв.
- Выявлены адаптированные и урожайные сорто-подвойные комбинации плодовых культур для промышленного садоводства на скелетных почвах Крыма.
- Оценен агроклиматический потенциал территорий скелетных почв.
- Оценена экономическая эффективность возделывания плодовых культур на скелетных почвах Крыма.
- Разработан и введен в практику метод вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) для изучения стратиграфического строения почвы, определения скелетности и глубины залегания известняков и конгломератов для предварительной оценки садопригодности почв.
- Скелетные почвы и почвообразующие породы с резко выраженной изменчивостью в пространстве изучены сравнительно-профильно-генетическим, лабораторно-аналитическим, картографическим и историческим методами исследований. В стационарно-опытных садах применен метод сопряженных почвенно-биологических исследований системы: климат – скелетные почвы – плодовые растения.
- Книга дает в руки производителей великолепное руководство по рациональному освоению различных по потенциальному плодородию скелетных почв и является одним из первых фундаментальных руководств для повышения плодородия и производительности почв уникальной территории предгорий и доступных для садоводства горных частей Крымского полуострова.

ВЫВОДЫ РЕЦЕНЗЕНТОВ

1. Автор монографии поднимает вопрос о нерешенных проблемах классификации скелетных почв. И это совершенно правильно. В современных классификациях почв очень сложно найти ту ячейку, куда можно было бы определить вновь открытые генетические типы, подтипы, роды, виды, подвида, разновидности, разряды, фазы и т. д. почвы. Часто решаются эти вопросы коллегиально, но с учетом какой-либо почвенной школы или традиций. Поэтому, например, одни и те же почвы Молдавии – черноземы ксерофитно-лесные в классификации представлены, а черноземы лесные, открытые учеником Н. М. Сибирцева Н. А. Димо – нет и т.д.

Наступило время, когда возникает необходимость дополнительно использовать классификацию Почвенной карты мира.

Об этом красноречиво свидетельствуют работы С. М. Польшинной, В. А. Никорича, В. А. Болдырева, а также замечательное руководство члена-корреспондента РАН С. А. Шобы «Почвенная номенклатура и коррекция», в которой произведена попытка сравнительной характеристики структуры различных почвенных классификаций 21 страны.

Здесь на с. 26–40 показаны таксоны первого и второго уровня в разных версиях международной почвенной классификации (Легенды почвенной карты мира ФАО-ЮНЕСКО и Мировой реферативной базы). На с. 80–94 в таблице № 5 показаны изменения типового и подтипового уровней базовой профильно-генетической российской почвенной классификации с тремя стволами: базовая классификация почв мира (Фридланд, 1982), классификация почв (Шишов, Соколов, 1989; Классификация почв России, 1997).

Наконец, большой интерес для классификации «трудных» почв представляет книга «Генезис и классификация почв» авторов С. Боул, Ф. Хоул, Р. Мак-Крекен (перевод с английского) под редакцией И. П. Герасимова и С. В. Зонна.

2. Для условий Крыма было бы весьма желательным подготовить автору с его научным коллективу вузовский учебник (учебное пособие), посвященное почвам Крымского полуострова для научных и практических целей.

3. Перед нами фундаментальная монография, посвященная скелетным почвам Крыма. Этот труд необходимо рекомендовать как настольную книгу всем тем специалистам, которые работают в области почвоведения вообще, а со скелетными почвами – в особенности.

4. Книга написана великолепным языком. Освещаются детально все свойства скалистых почв, их физические, физико-химические и биологические особенности.

К сожалению, набор выполнен слишком мелким шрифтом, что создает некоторые неудобства при ее прочтении.

5. Следует просить авторов о создании учебника для вузов «Почвоведение Крымского полуострова», чтобы открытия и рекомендации стали бы достоянием широкой научной общественности.

6. К пожеланиям рецензенты относят просьбу к автору в дальнейшем шире использовать микроморфологию почв, которая может ответить на целый ряд затруднительных вопросов генезиса почв, а количественное соотношение первичных и вторичных минералов, несомненно, поставит некоторые спорные вопросы на прочный научный фундамент.

А. П. Травлев,
член-корреспондент НАН Украины,
доктор биологических наук, профессор

Н. А. Белова,
доктор биологических наук, профессор

CHRONICLE



V. A. Gorban 

Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University,
Gagarin ave, 72, 49010, Dnipropetrovsk, Ukraine*

A BRIEF SUMMARY OF THE SCIENTIFIC COUNCIL FOR SOIL SCIENCE OF GENERAL BIOLOGY DEPARTMENT OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE IN 2014

Abstract. The main results of the work of the Scientific Council for Soil Science of General Biology Department of the National Academy of Sciences of Ukraine in 2014 are presented. The basic directions of the scientific activities of all committees and sub-committees of the Scientific Council for the reporting period are given.

Keywords: *Scientific Council for Soil Science, General Biology Department, National Academy of Sciences of Ukraine, Bureau, Committees.*

В. А. Горбань

канд. биол. наук, доц.

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
просп. Гагарина, 72, г. Днепропетровск, 49010, Украина,
тел.: +38050-362-45-90, e-mail: ecologgrunt@yahoo.com*

КРАТКИЕ ИТОГИ РАБОТЫ НАУЧНОГО СОВЕТА ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЧВОВЕДЕНИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ В 2014 ГОДУ

Представлены основные итоги работы Научного Совета по проблемам почвоведения Отделения общей биологии Национальной академии наук Украины за 2014 год. Освещены основные направления и результаты научной деятельности всех комиссий и подкомиссий Научного Совета за отчетный период, в частности выполнение Инновационной кластерной программы «Плодородие почв», которая утверждена президентом Национальной академии наук Украины академиком НАН Украины Б. Е. Патонем, а также подготовка и проведение IX съезда Украинского общества почвоведов и агрохимиков на базе Николаевского национального аграрного университета.

Ключевые слова: *Научный Совет по проблемам почвоведения, Отделение общей биологии, Национальная академии наук Украины, Бюро, комиссии.*

 Tel.: +38050-362-45-90, e-mail: ecologgrunt@yahoo.com

DOI: 10.15421/041423

*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
просп. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, 49010, Україна,
тел.: +38050-362-45-90, e-mail: ecologgrunt@yahoo.com*

КОРОТКІ ПІДСУМКИ РОБОТИ НАУКОВОЇ РАДИ З ПРОБЛЕМ ҐРУНТОЗНАВСТВА ВІДДІЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ У 2014 РОЦІ

Наведено основні підсумки роботи Наукової Ради з проблем ґрунтознавства Відділення загальної біології Національної академії наук України за 2014 рік. Висвітлено основні напрямки та результати наукової діяльності усіх комісій та підкомісій Наукової Ради за звітний період, зокрема виконання Інноваційної кластерної програми «Родючість ґрунтів», яка затверджена президентом Національної академії наук України академіком НАН України Б. Є. Патonom, а також підготовка та проведення IX з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків на базі Миколаївського національного аграрного університету.

Ключові слова: *Наукова Рада з проблем ґрунтознавства, Відділення загальної біології, Національна академія наук України, Бюро, комісії.*

16 вересня 2014 року відбулося чергове засідання Наукової Ради з проблем ґрунтознавства Відділення загальної біології Національної академії наук України.

Наукова Рада з проблем ґрунтознавства складається: з Бюро Наукової Ради (34 чоловік), членів Наукової Ради (75 чоловік) та 25 наукових комісій.

У 2014 році Бюро та комісії Наукової ради з проблем ґрунтознавства працювали згідно плану, затвердженого Відділенням загальної біології НАН України і секретарем-академіком ВЗБ НАН України академіком НАН України В. В. Моргуном. Особлива увага приділялася дослідженням, спрямованим на реалізацію Інноваційної кластерної програми «Родючість ґрунтів», затвердженої президентом Національної академії наук України академіком НАН України Б. Є. Патonom.

Протягом 2014 року комісії Наукової Ради з проблем ґрунтознавства працювали над вирішенням наступних питань:

Комісія «Фізика ґрунтів» (голова – акад. НААНУ, д-р біол. наук, проф. В. В. Медведєв) основну увагу приділила вирішенню питання фізичної деградації давньоорних і меліорованих ґрунтів у зв'язку з надмірним механічним тиском ходових систем сучасних машинно-тракторних агрегатів.

Комісія «Хімія ґрунтів» (голова – акад. НААНУ, д-р с.-г. наук, проф. Г. А. Мазур) свою діяльність спрямувала на розробку заходів щодо відтворення родючості основних типів ґрунтів України.

Комісія «Сільськогосподарське ґрунтознавство» (співголови – акад. НААНУ, д-р с.-г. наук, проф. С. А. Балюк, д-р с.-г. наук, проф. А. В. Боговін) брала безпосередню участь у підготовці та проведенні IX з'їзду Українського товариства агрохіміків та ґрунтознавства, окрім цього доопрацьовано та надано до Верховної Ради України проект Закону України «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості» та ряд інших пропозицій до проекту розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення концепції боротьби з деградацією земель та опустелюванням».

Комісія «Лісове ґрунтознавство» (голова – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв) приймала безпосередню участь у розробці наукового обґрунтування щодо відновлення та створення в умовах степової зони України масивних та смугових лісових насаджень з метою оптимізації факторів навколишнього середовища, захисту ґрунтів та підвищенні їх родючості.

Комісія «Лісова гідрологія» (співголови – канд. біол. наук, доц. О. В. Котович, канд. біол. наук, ст. наук. співр. Л. П. Травлєєв) виконувала моніторингові

дослідження рівня та хімізму ґрунтових вод в умовах Самарського бору та Західного Донбасу.

Комісія «Біологічне землеробство» (голова – акад. НАНУ, д-р с.-г. наук, проф. В. В. Моргун) працювала над розробкою теоретичного обґрунтування отримання екологічно чистої продукції.

Комісія «Біологія ґрунтів» (співголови – д-р с.-г. наук, проф. В. І. Канівець, акад. НААНУ, д-р біол. наук, проф. В. П. Патика, д-р біол. наук, проф. М. М. Марченко, д-р біол. наук, проф. І. А. Мальцева, д-р біол. наук, проф. Є. Н. Красеха, д-р біол. наук, проф. В. О. Іваниця) брала активну участь в організації та проведенні досліджень ґрунтової біоти основних типів ґрунтів України.

Комісія «Лісова меліорація та захист ґрунтів» (співголови – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв, акад. НААНУ, д-р с.-г. наук, проф. С. А. Балюк, чл.-кор. НААНУ, д-р с.-г. наук, проф. Р. С. Трускавецький) виконала значну роботу щодо розробки сучасної парадигми, систематики та проблеми інноваційного розвитку меліорації земель.

Комісія «Мікроморфологія ґрунтів» (співголови – д-р біол. наук, проф. Н. А. Білова, чл.-кор. РАН, д-р біол. наук, проф. С. О. Шоба) виконувала роботу щодо встановлення особливостей мікроморфологічної організації та складу кутанних комплексів в лісових ґрунтах степової зони України.

Комісія «Номенклатура і класифікація ґрунтів» (співголови – д-р с.-г. наук, проф. Д. Г. Тихоненко, чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв, д-р біол. наук, проф. С. М. Польчина) брала активну участь в підготовці та проведенні IX з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків, інших науково-практичних конференцій.

Комісія «Моніторинг ґрунтів» (співголови – акад. НААНУ, д-р біол. наук, проф. В. В. Медведєв, акад. НААНУ, д-р с.-г. наук, проф. С. А. Балюк) продовжувала роботи щодо удосконалення методології і практики ведення моніторингу ґрунтового покриву, отримала новітні дані у рамках науково-технічних програм НАНУ та НААНУ.

Комісія «Рекультивация ґрунтів» (голова – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв) працювала у складі двох підкомісій:

Підкомісія «Лісова рекультивация» (співголови – д-р біол. наук, проф. В. М. Зверковський, канд. біол. наук, доц. О. В. Котович) на основі виконаних науково-дослідних робіт в умовах Західного Донбасу розробила рекомендації щодо заходів лісової рекультивации в умовах техногенно порушених вугільно-видобувною промисловістю земель.

Підкомісія «Сільськогосподарська рекультивация» (голова – д-р біол. наук, проф. І. Х. Узбек) в результаті виконання комплексних досліджень техногенних ландшафтів розробила «Рекомендації з рекультивации техногенних ландшафтів», які стали загальноновизнаними з цієї проблеми у фахівців багатьох країнах.

Комісія «Радіоекологія ґрунтів» (голова – акад. НАНУ, д-р біол. наук, проф. Д. М. Гродзинський) виконувала роботи щодо теоретичної розробки експрес-методів дослідження природної радіоактивності ґрунтів, а також досліджувала особливості природної радіоактивності ґрунтів в умовах Самарського бору.

Комісія «Програми та методи викладання ґрунтознавства, агрохімії та картографії ґрунтів» (співголови – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв, д-р с.-г. наук, проф. Д. Г. Тихоненко) взяла активну участь у роботі IX з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків, а також виконала роботу з підготовки та видання підручника «Картографія ґрунтів».

Комісія «Історія ґрунтознавства і каталогізація» (співголови – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв, д-р с.-г. наук, проф. П. Г. Копитко, д-р біол. наук, проф. М. О. Горін) провела значну роботу щодо уточнення списку основних типів ґрунтів, поширених на території України.

Комісія «Ґрунти Кримської автономії» (голова – д-р с.-г. наук, проф. М. Є. Опасенко) підготувала проект галузевої програми з розвитку плодівництва Криму до 2020 року, монографію «Агроекологічні ресурси та районування степового та передгірського Криму під плодів культури», монографію «Скелетні ґрунти Криму», науково-практичне видання «Агрокліматична оцінка придатності території Чорноморського району Криму під плодів культури».

Комісія «Проблеми мегаполісів» (голова – акад. НАНУ, д-р біол. наук, проф. В. Г. Радченко) продовжувала роботи щодо дослідження особливостей ґрунтового покриву Київського мегаполісу.

Комісія «Проблеми ґрунтознавства та космічних досліджень» (співголови – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. Є. Л. Кордюм, д-р техн. наук, проф. О. В. Сичевий, канд. техн. наук В. В. Хуторний) виконувала роботи щодо отримання та використання даних дистанційного зондування Землі для дослідження ґрунтового покриву України, а також разом з Державним підприємством «Дніпрокосмос» брала участь в уточненні меж поширення лісових пожеж в Самарському борі за даними аерокосмічних знімків.

Комісія «Трансформація ґрунтового покриву під впливом життєдіяльності угруповань мігруючих та осілих птахів» (голова – д-р біол. наук, проф. Л. П. Харченко) активізувала дослідження щодо особливостей впливу птахів на ґрунтовий покрив в умовах заповідних територій Азовсько-Чорноморського регіону.

Комісія «Вплив копитних тварин на процеси ґрунтоутворення» (співголови – д-р біол. наук, проф. О. Є. Пахомов, д-р біол. наук, проф. В. І. Домніч) виконала комплексні дослідження впливу тварин на ґрунтовий покрив острова Хортиця, а також підготувала до захисту 2 кандидатських дисертації щодо участі землеріїв в формуванні родючості лісових ґрунтів.

Комісія «Ґрунтоутворні процеси в умовах ботанічних садів, заповідників та національних парків» (співголови – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. О. З. Глухов, д-р біол. наук, проф. Н. В. Заїменко) досліджувала особливості антропогенного впливу на ґрунтовий покрив в умовах ботанічних садів.

Комісія «Ґрунтова аелопатія» (голова – канд. біол. наук, ст. наук. співр. О. І. Дзюба) виконала аналіз сучасних світових досягнень в галузі аелопатії, зокрема аелопатичного ґрунтового втомлення.

Комісія «Проблеми екосистемології» (співголови – акад. НАНУ, д-р біол. наук, проф. В. Г. Радченко, акад. НАНУ, д-р біол. наук, проф. М. А. Голубець) розробила робочу гіпотезу про комплекс едафо-кліматичних чинників, які можуть зумовлювати ослаблення та розпад штучних чистих ялиників на території Сколівських Бескидів (Українські Карпати).

Комісія «Проблеми біогеоценології» (співголови – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв, д-р біол. наук, проф. Й. В. Царик, д-р біол. наук, проф. В. І. Парпан) активізували проведення комплексних біогеоценологічних досліджень в умовах Самарського бору та Українських Карпат.

Комісія «Нелінійна біогеоценологія» (голова – чл.-кор. НАНУ, д-р біол. наук, проф. А. П. Травлєєв) виконала дослідження наслідків пірогенних сукцесій в умовах Самарського бору та їх нелінійні впливи на стан степового середовища.

Окрім цього, Бюро та комісії Наукової Ради з проблем ґрунтознавства взяли участь в підготовці та проведенні IX з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків, який відбувся 30 червня – 4 липня 2014 року на базі Миколаївського національного аграрного університету (чл.-кор. НАНУ, проф. В. С. Шебанін, проф. С. Г. Чорний).

**НАУКОВА РАДА З ПРОБЛЕМ ҐРУНТОЗНАВСТВА
ВІДДІЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

БЮРО НАУКОВОЇ РАДИ

1. Моргун В. В. – акад. НАНУ, д.с.-г.н., проф., академік-секретар Відділення загальної біології НАН України;
2. Травлєєв А. П. – голова, чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф.;
3. Балюк С. А. – співголова, д.с.-г.н., проф., акад. НААНУ, директор ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» НААНУ;
4. Хосе Мануель Реціо (Іспанія) – співголова з іноземних зв'язків, д.б.н., проф.;
5. Рей Д. Г. (Індія) – співголова з іноземних зв'язків, д.б.н., проф.;
6. Тихоненко Д. Г. – співголова, д.с.-г.н., проф.;
7. Горбань В. А. – вчений секретар, к.б.н., доц.;
8. Ситник К. М. – акад. НАНУ, д.б.н., проф.;
9. Созінов О. О. – акад. НАНУ, акад. НААНУ, д.с.-г.н., проф.;
10. Шоба С. О. (Росія) – чл.-кор. РАН, д.б.н., проф.;
11. Замолотчиков Д. Г. – д.б.н., проф. (Росія);
12. Шеїн Є. В. (Росія) – д.б.н., проф.;
13. Радченко В. Г. – акад. НАНУ, д.б.н., проф., директор Інституту еволюційної екології НАН України;
14. Глухов О. З. – чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф.;
15. Швартау В. В. – чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф.;
16. Шебанін В. С. – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., проф.;
17. Мазур Г. А. – акад. НААНУ, д.с.-г.н., проф.;
18. Чорний С. Г. – д.с.-г.н., проф.;
19. Дегтярьов В. В. – д.с.-г.н., проф.;
20. Парпан В. І. – д.б.н., проф.;
21. Царик Й. В. – д.б.н., проф.;
22. Білова Н. А., д.б.н., проф.;
23. Боговін А. В. – д.с.-г.н., проф.;
24. Гавриленко В. С. – к.б.н., с.н.с.;
25. Зверковський В. М. – д.б.н., проф.;
26. Канівець В. І. – д.с.-г.н., проф.;
27. Марченко М. М. – д.б.н., проф.;
28. Мірошніченко М. М. – д.б.н., проф.;
29. Нікорич В. А. – к.б.н., доц.;
30. Опанасенко М. Є. – д.б.н., проф.;
31. Позняк С. П. – д.геогр.н., проф.;
32. Польчина С. М. – д.б.н., проф.;
33. Узбек І. Х. – д.б.н., проф.;
34. Хуторний В. В. – к.т.н.

ЧЛЕНИ НАУКОВОЇ РАДИ

1. Гродзинський Д. М., акад. НАНУ, д.б.н., проф.;
2. Голубець М. О., акад. НАНУ, д.б.н., проф.;
3. Кордюм Є. Л., чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф.;
4. Францевич Л. І., чл.-кор. НАНУ, д.б.н.;
5. Патика В. П., акад. НААНУ, д.б.н., проф.;
6. Сайко В. Ф., акад. НААНУ, д.с.-г.н., проф.;
7. Медведєв В. В., акад. НААНУ, д.б.н., проф.;
8. Трускавецький Р. С., чл.-кор. НААНУ, д.с.-г.н., проф.;
9. Булигін С. Ю., чл.-кор. НААНУ, проф.;
10. Андрющенко Ю. О., к.б.н., доц.;

11. Агурова І. В., к.б.н.;
12. Бабенко М. Г., к.с.-г.н., с.н.с.;
13. Балаєв А. Д., д.с.-г.н., проф.;
14. Балалаєв О. К., к.б.н., с.н.с.;
15. Білопільський В. О., д.с.-г.н.;
16. Бобильов Ю. П., к.б.н., доц.;
17. Веремеєнко С. І., д.с.-г.н., проф.;
18. Волкогонов В. В., д.с.-г.н., проф.;
19. Волох П. В., к.с.-г.н., доц.;
20. Гавва Д. В., к.с.-г.н.;
21. Галаган Т. І., к.ekon.н., доц.;
22. Гамуля Ю. Г., к.б.н., доц.;
23. Гончар Н. В., к.б.н., доц.;
24. Горін М. О., д.б.н., проф.;
25. Грінченко Т. О., д.с.г.н., проф.;
26. Делеган І. В., к.с.-г.н., доц.;
27. Дзюба О. І., к.б.н., с.н.с.;
28. Дмитрук Ю. М., д.б.н., проф.;
29. Домніч В. І., д.б.н., проф.;
30. Дубіна А. О., к.б.н., доц.;
31. Еланська Н. Е., к.б.н., доц.;
32. Єстеревська Л. В., д.с.-г.н., проф.;
33. Заїменко Н. В., д.б.н., проф.;
34. Іваниця В. О., д.б.н., проф.;
35. Івашов А. В., д.б.н., проф.;
36. Казимірова Р. М., к.б.н., с.н.с.;
37. Канаш О. П., к.с.-г.н.;
38. Канівець С. В., к.с.-г.н., доц.;
39. Козловський М. П., д.б.н., проф.;
40. Копитко П. Г., д.с.-г.н. проф.;
41. Костенко І. В., к.с.-г.н., с.н.с.;
42. Котович О. В., к.б.н., доц.;
43. Кошелев В. О., к.б.н., доц.;
44. Кошелев О. І., д.б.н., проф.;
45. Красеха Є. Н., д.б.н., проф.;
46. Кулик А. Ф., к.б.н., доц.;
47. Мальцева І. А., д.б.н., проф.;
48. Мицик Л. П., д.б.н., проф.;
49. Мицик О. О., к.с.-г.н., доц.;
50. Недвига М. В., к.с.-г.н.;
51. Нецветов М. В., д.б.н., с.н.с.;
52. Новосад К. Б., к.б.н., доц.;
53. Олійник В. С., д.с.-г.н., проф.;
54. Павлюченко Н. А., к.б.н.;
55. Палагеча Р. М., к.б.н.;
56. Парпан Т. В., к.б.н., доц.;
57. Пахомов О. Є., д.б.н., проф.;
58. Полупан М. І., д.с.-г.н., проф.;
59. Прималенний О. О., к.геогр.н.;
60. Рахметов Д. Б., д.с.-г.н., проф.;
61. Рут'ян Є. В., к.б.н., с.н.с.;
62. Самохвалова В. Л., к.с.-г.н., с.н.с.;
63. Сичевий О. В., д.т.н., проф.;
64. Смага І. С., д.б.н., проф.;
65. Стрижак О. В., к.б.н., доц.;

66. Тітков О. О., д.с.-г.н., проф.;
67. Травлєєв Л. П., к.б.н., с.н.с.;
68. Тупіка Н. П., с.н.с.;
69. Тютюнник Ю. Г., д.геогр.н., проф.;
70. Фатєєв А. І., д.с.-г.н.;
71. Фурман В. М., д.екон.н., проф.;
72. Цветкова Н. М., д.б.н., проф.;
73. Ющук Є. Д., к.б.н., доц.;
74. Яковенко В. М., к.б.н., доц.;
75. Якуба М. С., к.б.н., доц.

СТРУКТУРА ТА ПЕРСОНАЛЬНИЙ СКЛАД КОМІСІЙ НАУКОВОЇ РАДИ

1. Фізика ґрунтів

Голова комісії:

акад. НААНУ, д.б.н., проф. В. В. Медведєв

Члени комісії:

д.б.н., проф. Є. В. Шеїн (Росія)

д.б.н., проф. Н. М. Цветкова

д.б.н., с.н.с. М. В. Нецветов

к.б.н., с.н.с. О. К. Балалаєв

к.б.н., доц. В. А. Горбань

2. Хімія ґрунтів

Голова комісії:

акад. НААНУ, д.с.-г.н., проф. Г. А. Мазур

Члени комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. В. В. Швартау

д.б.н., проф. М. М. Мірошніченко

д-р с.-г. наук, проф. В. В. Дегтярьов

к.б.н., доц. А. О. Дубіна

к.б.н., доц. О. В. Котович

3. Сільськогосподарське ґрунтознавство

Співголови комісії:

акад. НААНУ, проф. С. А. Балюк

д-р с.-г. наук, проф. А. В. Боговін

Члени комісії:

д.с.-г.н., проф. Д. Г. Тихоненко

д.б.н., проф. М. О. Горін

д.геогр.н., проф. С. П. Позняк

4. Лісове ґрунтознавство

Голова комісії:

чл.-кор. НАНУ, проф. А. П. Травлєєв

Члени комісії:

д.б.н., проф. Х. М. Реціо Еспехо (Іспанія)

д.б.н., проф. Д. Г. Рей (Індія)

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. В. В. Швартау

д-р с.-г. наук, проф. Д. Г. Тихоненко

д.б.н., проф. Д. Г. Замолодчиков (Росія)

д.б.н., проф. А. В. Боговін

д.б.н., проф. В. І. Парпан

д.б.н., проф. Й. В. Царик

д.б.н., проф. В. М. Зверковський

д.б.н., проф. Н. А. Білова
д.б.н., проф. І. А. Мальцева
д.б.н., проф. М. В. Нецветов
д.б.н., проф. В. І. Канівець
к.б.н., доц. Т. В. Парпан
к.б.н., доц. Ю. Г. Гамуля
к.б.н., доц. С. В. Канівець
к.б.н., доц. К. Б. Новосад
к.б.н., доц. А. О. Дубіна
к.б.н., доц. В. М. Яковенко
к.б.н., доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Стрижак
к.б.н., доц. О. В. Котович

5. Лісова гідрологія

Співголови комісії:

к.б.н., доц. О. В. Котович
к.б.н., с.н.с. Л. П. Травлєєв

Члени комісії:

д.с.-г.н., проф. В. С. Олійник
к.б.н., доц. В. А. Горбань

6. Біологічне землеробство

Голова комісії:

акад. НАНУ, д.с.-г.н. В. В. Моргун

Члени комісії:

акад. НААНУ, д.с.-г.н., проф. Г. А. Мазур
акад. НААНУ, д.с.-г.н. В. Ф. Сайко
д.б.н., проф. А. В. Боговін

7. Біологія ґрунтів

Співголови комісії:

д.с.-г.н., проф. В. І. Канівець
д.б.н., проф. М. М. Марченко
акад. НААНУ, д.б.н., проф. В. П. Патица
д.б.н., проф. Є. Н. Красеха
д.б.н., проф. І. А. Мальцева
д.б.н., проф. В. О. Іваниця

Члени комісії:

д.б.н., проф. І. Х. Узбек
д.с.-г.н., проф. В. В. Волкогонов
к.б.н., с.н.с. Є. В. Рутян
к.б.н., доц. В. А. Нікорич
к.б.н., доц. С. В. Канівець
к.б.н., доц. А. Ф. Кулик

8. Лісова меліорація та захист ґрунтів

Співголови комісії:

чл.-кор. НАНУ, проф. А. П. Травлєєв
акад. НААНУ, проф. С. А. Балюк
чл.-кор. НААНУ, проф. Р. С. Трускавецький

Члени комісії:

чл.-кор. НААНУ, д.т.н., проф. В. С. Шебанін
д.с.-г.н., проф. С. Г. Чорний
чл.-кор. НААНУ, проф. С. Ю. Булігін

к.б.н., доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Котович

9. Мікроморфологія ґрунтів

Співголови комісії:

д.б.н., проф. Н. А. Білова
чл.-кор. РАН, д.б.н., проф. С. О. Шоба (Росія)

Члени комісії:

к.б.н. доц. В. М. Яковенко
к.б.н. доц. Є. Д. Ющук
к.б.н. доц. О. В. Стрижак
к.б.н. доц. В. А. Нікорич
к.б.н., доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Котович

10. Номенклатура і класифікація ґрунтів

Співголови комісії:

д.с.-г.н., проф. Д. Г. Тихоненко
чл.-кор. НАНУ, проф. А. П. Травлєєв
д.б.н., проф. С. М. Польчина

Члени комісії:

д.б.н., проф. І. С. Смага
д.б.н., проф. Ю. М. Дмитрук
д.б.н., проф. Є. Н. Красеха
д.с.-г.н. проф. В. І. Канівець
д.с.-г.н., проф. А. Д. Балаєв
акад. НААНУ, д.с.-г.н., проф. С. А. Балюк
чл.-кор. НААНУ, проф. С. Ю. Булігін
д.с.-г.н., проф. М. І. Полупан

11. Моніторинг ґрунтів

Співголови комісії:

акад. НААНУ, проф. В. В. Медведєв
акад. НААНУ, проф. С. А. Балюк

Члени комісії:

д.с.-г.н., проф. Т. О. Грінченко
д.б.н., проф. Н. М. Цветкова
к.б.н. доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Котович

12. Рекультивация ґрунтів

Голова комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н. А. П. Травлєєв

Підкомісія 1. Лісова рекультивация

Співголови підкомісії:

д.б.н., проф. В. М. Зверковський
к.б.н., доц. О. В. Котович

Члени підкомісії:

д.б.н., проф. Н.А. Білова
д.б.н., проф. Н. М. Цветкова
к.б.н., доц. А. О. Дубіна
к.б.н., доц. В. М. Яковенко
с.н.с. Н. П. Тупіка
к.б.н., доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Стрижак
к.б.н., доц. М. С. Якуба

Підкомісія 2. Сільськогосподарська рекультивація

Голова підкомісії:

д.б.н., проф. І. Х. Узбек

Члени підкомісії:

д.с.-г.н., проф. Л. В. Єстеревська

к.с.-г.н., доц. П. В. Волох

к.с.-г.н., доц. О. О. Мицик

к.екон.н., доц. Т. І. Галаган

к.с.-г.н., с.н.с. М. Г. Бабенко

к.б.н., доц. Н. В. Гончар

13. Радіоекологія ґрунтів

Голова комісії:

акад. НАНУ Д. М. Гродзинський

Члени комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н. Л. І. Францевич

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. А. П. Травлєєв

д.б.н., проф. В. М. Зверковський

д.с.-г.н. А. І. Фатєєв

д.с.-г.н., проф. М. М. Мірошніченко

к.с.-г.н., с.н.с. В. Л. Самохвалова

к.б.н., с.н.с. О. К. Балалаєв

к.б.н. доц. О. В. Котович

к.б.н. доц. В. А. Горбань

14. Програми та методи викладання ґрунтознавства, агрохімії та картографії ґрунтів

Співголови комісії:

чл.-кор. НАНУ, проф. А. П. Травлєєв

д.с.-г.н., проф. Д. Г. Тихоненко

Члени комісії:

д.геогр.н., проф. С. П. Позняк

д.с.-г.н., проф. В. В. Дегтярьов

д.б.н., проф. С. М. Польчина

д.с.-г.н., проф. С. І. Веремєєнко

д.екон.н., проф. В. М. Фурман

к.б.н., доц. В. А. Нікорич

к.с.-г.н. Д. В. Гавва

15. Історія ґрунтознавства і каталогізація

Співголови комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. А. П. Травлєєв

д.с.-г.н. проф. П. Г. Копитко

д.б.н., проф. М. О. Горін

Члени комісії:

д.с.-г.н., проф. М. І. Полупан

д.с.-г.н., проф. Д. Г. Тихоненко

д.б.н., проф. Н. М. Цвєткова

д.б.н., проф. В. М. Зверковський

к.с.-г.н. М. В. Недвига

к.с.-г.н. О. П. Канаш

к.б.н., доц. В. А. Горбань

16. Ґрунти Кримської автономії

Голова комісії:

д.с.-г.н., проф. М. Є. Опанасенко

Члени комісії:

д.с.-г.н., проф. О. О. Тітков

к.с.-г.н., с.н.с. І. В. Костенко

к.б.н., с.н.с. Р. М. Казимірова

17. Проблеми мегаполісів

Голова комісії:

акад. НАНУ, д.б.н., проф. В. Г. Радченко

Члени комісії:

д.геогр.н., проф. Ю. Г. Тютюнник

к.геогр.н. О. О. Прималенний

д.б.н., проф. Є. Н. Красеха

к.б.н. І. В. Агурова

к.б.н. доц. В. А. Горбань

18. Проблеми ґрунтознавства та космічних досліджень

Співголови комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. Є. Л. Кордюм

д.т.н., проф. О. В. Сичевий

к.т.н. В. В. Хуторний

Члени комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. А. П. Травлєєв

к.б.н., доц. О. В. Котович

к.б.н. доц. В. А. Горбань

19. Трансформації ґрунтового покриву під впливом життєдіяльності угруповань мігруючих та осілих птахів

Голова комісії:

д.б.н., проф. Л. П. Харченко

Члени комісії:

д.б.н., проф. О. І. Кошелєв

к.б.н., доц. Ю. О. Андрущенко

к.б.н., доц. В. О. Кошелєв

20. Вплив копитних тварин на процеси ґрунтоутворення

Співголови комісії:

д.б.н., проф. О. Є. Пахомов

д.б.н., проф. В. І. Домніч

Члени комісії:

д.б.н., проф. А. В. Івашов

к.с.-г.н., доц. І. В. Делеган

21. Ґрунтотвірні процеси в умовах ботанічних садів, заповідників та національних парків

Співголови комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. О. З. Глухов

д.б.н., проф. Н. В. Заїменко

Члени комісії:

д.б.н., проф. М. В. Нецветов

к.б.н., с.н.с. В. С. Гавриленко

д.с.-г.н., проф. Г. А. Мазур

д.с.-г.н., проф. Д. Б. Рахметов

22. Ґрунтова алелопатія

Голова комісії:

к.б.н., с.н.с. О. І. Дзюба

Члени комісії:

к.б.н., доц. А. О. Дубина

к.б.н. Н. Е. Еланська

к.б.н. Н. А. Павлюченко

к.б.н. Р. М. Палагеча

23. Проблеми екосистемології

Співголови комісії:

акад. НАНУ, д.б.н., проф. В. Г. Радченко

акад. НАНУ, д.б.н., проф. М. А. Голубець

Члени комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. А. П. Травлєєв

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. І. Г. Ємельянов

д.б.н., проф. В. І. Парпан

д.б.н., проф. Й. В. Царик

д.б.н., проф. М. П. Козловський

д.б.н., с.н.с. В. Г. Кияк

д.б.н., с.н.с. Г. Г. Жилиєв

д.б.н., проф. В. М. Зверковський

д.б.н., проф. В. В. Никифоров

д.б.н., проф. Н. А. Білова

д.б.н., проф. Н. М. Цветкова

д.б.н., проф. А. В. Івашов

д.б.н., проф. М. В. Нецветов

к.б.н., проф. В. І. Шанда

к.б.н., доц. А. О. Дубина

к.б.н., доц. В. М. Яковенко

к.б.н., доц. О. В. Котович

к.б.н., доц. В. А. Горбань

к.б.н., доц. О. В. Стрижак

24. Проблеми біогеоценології

Співголови комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. А. П. Травлєєв

д.б.н., проф. Й. В. Царик

д.б.н., проф. В. І. Парпан

Члени комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. І. Г. Ємельянов

д.б.н., проф. В. М. Зверковський

д.б.н., проф. Д. Г. Замоладчиков (Росія)

д.б.н., проф. В. В. Никифоров

д.б.н., проф. Н. А. Білова

д.б.н., проф. Н. М. Цветкова

д.б.н., проф. А. В. Івашов

д.б.н., проф. М. В. Нецветов

д.б.н., проф. І. А. Мальцева

д.б.н., проф. В. І. Домніч

д.б.н., проф. Л. П. Мицик

д.б.н., проф. М. П. Козловський

д.б.н., с.н.с. В. Г. Кияк

д.б.н., с.н.с. Г. Г. Жилиєв

к.б.н., проф. В. І. Шанда

к.б.н., доц. А. О. Дубина
к.б.н., доц. Ю. П. Бобильов
к.б.н., доц. В. М. Яковенко
к.б.н., доц. О. В. Котович
к.б.н., доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Стрижак

25. Нелінійна біогеоценологія

Голова комісії:

чл.-кор. НАНУ, д.б.н., проф. А. П. Травлєєв

Члени комісії:

д.б.н., проф. О. В. Севериновська
д.б.н., проф. Н. М. Цветкова
д.б.н., проф. Н. А. Білова
к.б.н., с.н.с. О. К. Балалаєв
к.б.н., доц. В. М. Яковенко
к.б.н., доц. О. В. Котович
к.б.н., доц. В. А. Горбань
к.б.н., доц. О. В. Стрижак

В. А. Горбань,
вчений секретар Наукової Ради з проблем ґрунтознавства
Національної академії наук України,
канд. біол. наук, доц.

TO AUTHORS' ATTENTION !

When preparing the article for sending to the editorial board, stick to the following rules:

1. Send at the address of the editorial board two printed copies of the article, at the e-mail address – electronic version.

The article should be checked carefully, signed by all authors and attended with written reference, signed by Doctor of Sciences of appropriate specialization and expert conclusion about the possibility of open publication of the article.

The size of the article is 10 pages of typescript at the most (one page in the journal format contains about 4500 signs, including the spaces).

The size of the illustrations and tables should be 30 % of the article size at the most.

All text materials should be given in 1,5 intervals. From each edge of the page 2 cm. should be left, shrift – Times New Roman 12 points, indention – 0,8 cm.

When setting the type it is necessary to distinguish between hyphen and dash and to use double angle brackets.

It is obligatory to set a space between initials and a surname. Text materials should be made in the text editor MS Word 2003, 2007, as a text in RTF format (*.rtf) or a document Word (*.doc).

Mathematical formulae and equations should be made in equation editor Microsoft Equation, chemical – in the editor ISIS Draw.

3. Use the units of International Measurement System.

4. The structure of the article:

- UDC index in the upper left corner of the page;
- initials and surnames of all authors (it is desirable 4 persons at the most);
- the name and the address of the organization in which the research was conducted (in Ukrainian, Russian and English), e-mail address, telephone number for hot link with the author;
- the title of the article in Ukrainian, Russian and English, which briefly informs about the substance of it and content 13 words at the most;
- the annotation is expanded in English (400-450 words), it should contain the information about the aim, methods, data, scientific novelty, practical importance, key words (6 – 8 words); the annotation is reduced in Ukrainian and Russian, where the results, main conclusions and key words (6 – 8 words) are given;
- the body text of the article should content the following parts: Introduction; Data and methods of the research; Results and their discussion; Conclusions; References.

Tables should be numerated according to their mentioning in the text. Give a brief title at the top of each table. Statistical and other detailed information is given as a note below. Table data should be made in the table editor MS Word 2003, 2007.

Number illustrations according to their discussion in the text. Point at the foot of the illustration its title. The illustrations in the article should have the separate electronic copy. Diagrams and graphic charts should be made in Microsoft Excel, Statistica program packages, schemes – in Visio program package. Save them in the format of these programs as separate files (e.g., petrov_ris1).

The best file formats for scanning the images are TIFF, JPEG, EMF. All elements of text in the images (graphic charts, diagrams, schemes) if it is possible should have a font Times New Roman or Times New Roman Cyr (in a particular instance Courier). Keep each image in a separate object. The images after scanning when printing should be clear, as well as original one.

- gratitude as appropriate is given in the end of the article before the list of references;
- list of used literature. References to literature should be given in the semicircular brackets with the name of quoted author (or the title of the source if there are more than three authors) and the publication date. In the list of the references each Ukrainian-language and Russian-language source should be given in the original language firstly, than translated in English.
- who (from editorial board) recommends the article for publication.

5. Separately the electronic data about the authors which content the information about the surname, name and middle name in full, academic degree, academic rank, workplace (full and abbreviated name of organization), post, town, country, contact phone number and e-mail are given in Ukrainian, Russian and English.

6. Working at the revision an author should take into account all the notes, retype and send all the materials to the address of the colleague of editors up to the date, noted by an editor. Articles that come after the revision later than in 3 months will be considered as new ones.

Sent materials are not returned back. The editorial board preserves a right to correct and abridge the text or send the script back for revision in the case of nonobservance of the above rules.

Authors take the responsibility for the content of the materials.

ДО УВАГИ АВТОРІВ !

При оформленні статті до надсилання в редакцію просимо дотримуватися таких правил:

1. Надіслати на адресу редакційної колегиї два роздрукованих екземпляри статті, на електронну адресу – електронну версію.

Стаття має бути ретельно перевірена, підписана всіма авторами і супроводжуватися письмовою рекомендацією, підписаною доктором наук відповідного профілю та експертним висновком про можливість відкритої публікації поданої статті.

Обсяг статті – не більше 10 сторінок машинопису (одна сторінка у форматі журналу містить до 4500 знаків, включаючи пропуски).

Обсяг ілюстрацій і таблиць не повинен перевищувати 30 % обсягу статті.

2. Усі текстові матеріали роздрукувати через 1,5 інтервала, залишаючи з кожного краю сторінки відступи 2 см, шрифт – Times New Roman 12 пунктів, абзацний відступ – 0,8 см. При наборі статті необхідно розрізняти дефіс і тире, а також застосовувати поліграфічні «ялинки». Між ініціалами та прізвищем обов'язково залишати пропуск. Текстові матеріали підготувати в редакторі MS Word 2003, 2007 як текст у форматі RTF (*.rtf) або документ Word (*.doc). Математичні формули і рівняння готуйте в редакторі рівнянь Microsoft Equation, а хімічні – у редакторі ISIS Draw.

3. Використовуйте одиниці Міжнародної системи вимірювань.

4. Структура статті:

- індекс УДК у верхньому лівому куті сторінки;
- ініціали та прізвища усіх авторів (бажано не більше 4 особи);
- назва і адреса організації, у якій виконувалися дослідження, подати українською, російською та англійською мовами, а також указати *e-mail*, телефон для оперативного зв'язку з автором;
- назва статті українською, російською та англійською мовами, яка повинна коротко інформувати про її зміст і містити не більше 13 слів;
- анотація: розширена – англійською мовою (400–450 слів), повинна містити інформацію про мету, методику, результати, наукову новизну, практичну значимість, ключові слова (6–8 слів); скорочені – українською та російською мовами, в яких коротко описують результати і головні висновки проведених досліджень, ключові слова (6–8 слів);
- основний текст статті повинен містити такі розділи: Вступ; Матеріали та методи досліджень; Результати та їх обговорення; Висновки; Список використаної літератури.

Таблиці повинні бути пронумеровані відповідно до змісту статті. Дати назву до кожної таблиці. Статистична та інша деталізація наводяться під таблицею. Табличні матеріали підготувати у табличному редакторі Word 2003, 2007.

Рисунки нумерують у порядку їх обговорення в тексті. Унизу рисунка указати його назву. Рисунки до статті повинні мати окрему копію в електронному вигляді. Діаграми та графіки слід виконувати у пакетах Excel, Statistica, схеми – у пакеті Visio та зберігати у форматах цих програм окремими файлами (наприклад, petrov_ris1). Найкращими для сканованих зображень є формати файлів TIFF, JPEG, EMF. Усі елементи тексту у зображеннях (графіках, діаграмах, схемах), якщо це можливо, повинні мати гарнітуру Times New Roman або Times New Roman Cyr (в окремих випадках Courier). Кожне зображення зберігайте в окремому об'єкті. Зображення після сканування при роздрукуванні повинно бути чітким, не гіршим за чіткість основного тексту.

- подяки при необхідності подаються наприкінці статті перед списком використаної літератури;
- список використаної літератури. Посилання на літературні джерела слід подавати в напівкруглих дужках із зазначенням прізвища цитованого автора (або назви джерела, якщо авторів більш ніж три) та року видання. У списку використаних джерел кожне україномовне чи російське

комовне джерело слід подавати спочатку мовою оригіналу, а потім у перекладі, англійською мовою;

- ким з членів редакційної колегії рекомендовано статтю до публікації.

5. Окремо подаються відомості про авторів в електронному вигляді, які містять інформацію про прізвище, ім'я та по батькові повністю, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи (повна та скорочена назва організації), посада, місто, країна, контактні телефони та електронна пошта) українською, російською та англійською мовами.

6. При поверненні статті на доопрацювання автор зобов'язаний урахувати всі зауваження редактора і надіслати виправлені та передруковані матеріали на адресу редакційної колегії в указаний термін. Статті, повернуті після доопрацювання пізніше ніж через 3 місяці, розглядаються як нові надходження.

Подані матеріали не повертаються. Редакція зберігає за собою право виправляти та скорочувати текст, а також повертати рукопис на доопрацювання у разі недотримання наведених вище правил.

Відповідальність за зміст поданих матеріалів несуть автори.

Науковий журнал

ҐРУНТОЗНАВСТВО
2014. Т. 15, № 3–4

Українською, російською та англійською мовами

Засновники:

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. О. ГОНЧАРА,
ТОВ «АГЕНТСТВО «ТЕЛЕПРЕСІНФОРМ»

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ 5374 від 07.08.01 р.

Літературне редагування та коректура – К. О. Сухойван
Художньо-технічне оформлення та комп'ютерна верстка – В. А. Горбань

Підписано до друку 18.11.2014 р. Формат 70×108 1/16. Папір офсетний.
Друк плоский. Гарнітура Times New Roman. Умовн. друк. арк. 14.
Замовлення № . Тираж 200 прим.
